



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**FACULTAD DE  
ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura



## ESCUELA DE FORMACIÓN Y ESTACIÓN DE CUERPO DE BOMBEROS SAN NICOLÁS

Estanzuela | Zacapa

Presentado por: Andrea Mérida Álvarez



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**FACULTAD DE  
ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

Proyecto de graduación

# ESCUELA DE FORMACIÓN Y ESTACIÓN DE CUERPO DE BOMBEROS SAN NICOLÁS

Estanzuela I Zacapa

Elaborado por:

**Andrea Mérida Álvarez**

Al conferírsele el título de

**Arquitecto**

Guatemala, mayo de 2021.

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"



---

## JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Decano** MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

**Vocal I** Arq. Sergio Castillo Bonini

**Vocal II** Licda. Ilma Judith Prado Duque

**Vocal III** MSc. Arq. Alice Michele Gómez García

**Vocal IV** Br. Andrés Cáceres Velazco

**Vocal V** Br. Andrea María Calderón Castillo

**Secretario Académico** Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

## TRIBUNAL EXAMINADOR

### DECANO

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

### ASESOR

Arq. Plubio Romeo Flores Venegas

### ASESOR

Arq. Carlos Alberto Mancilla Estrada

### ASESOR

Arq. Leonel Eduardo Campo Ramírez

### SECRETARIO ACADÉMICO

Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

---

## ACTO QUE DEDICO A:

DIOS	Por darme las fuerzas y ser mi sustento en la vida, por brindarme las herramientas necesarias para poder lograr ésta meta y estar a mi lado en cada paso que doy.
ALEJANDRO	Por ser mi compañero de vida, por darme ánimos, ser mi apoyo incondicional, por siempre confiar en mí e impulsarme a alcanzar mis sueños.
PILAR E INÉS	Mis hijas que son mi adoración y mi fuerza, por ser mi mayor motivación.
MIS PAPÁS	Por su apoyo incondicional, por creer en mí, por su esfuerzo y dedicación, gracias a ellos soy quien soy.
MIS HERMANOS	Por siempre apoyarme y creer en mí. En especial a Lucía y Alejandra porque juntas compartimos la carrera universitaria y por ser mis mejores amigas.
AMIGOS Y FAMILIA	Que siempre me apoyaron y me alentaron en todo momento para poder cumplir esta meta.
MIS ASESORES	A los arquitectos Romeo, Carlos y Leo por su tiempo, dedicación y orientación para poder culminar este proyecto.
A LA USAC	Por ser mi alma máter, por brindarme conocimiento y la oportunidad de culminar uno de mis sueños profesionales.

# Índice General

Introducción	01
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>02</b>
1. Diseño de la Investigación	03
1.1 Definición del Problema	03
1.2 Justificación	03
1.3 Delimitación del Tema	04
1.3.1 Temática	03
1.3.2 Temporal	04
1.3.2.1 Vida Útil	04
1.3.2.2 Fases del Proyecto	04
1.3.2.3 Período de Estudio	04
1.3.3 Geográfica	04
1.3.4 Poblacional	04
1.4 Objetivos	04
1.4.1 Objetivo General	04
1.4.2 Objetivos Específicos	05
1.5 Metodología	05
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>06</b>
2. Fundamento Teórico	07
2.1 Teorías de la Arquitectura	08
2.1.1 Constructivismo Ruso	08
2.1.2 Regionalismo Crítico	08
2.1.3 Arquitectura Verde	09
2.2 Historia de la arquitectura en estudio	11
2.3 Teorías y Conceptos	12
2.3.1 Estación de Bomberos	12
2.3.2 Clasificación de los Edificios De Bomberos	12
2.3.3 Bombero	12
2.3.4 Bombero Voluntario	12
2.3.5 Bombero Municipal	12

2.3.6 Bomberos Forestales	13
2.3.7 Escala jerárquica de cargos del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guatemala	13
2.3.8 Centro de Comunicaciones	13
2.3.9 Centro de Operaciones de Emergencia	13
2.3.10 Escuela	13
2.3.11 Capacitación	13
2.4 Casos de Estudio	14
2.4.1 Estación de bomberos BOCA, Veracruz, México	14
2.4.1.1 Aspectos Urbanos	15
2.4.1.2 Aspectos Funcionales	15
2.4.1.3 Aspectos Organizacionales	15
2.4.1.4 Aspectos Ambientales	16
2.4.1.5 Aspectos Morfológicos	16
2.4.1.6 Aspectos Tecnológicos-Constructivos	16
2.4.2 Estación de bomberos Municipales (CBM 2), Bulevar Liberación, GT	18
2.4.2.1 Aspectos Urbanos	18
2.4.2.2 Aspectos Funcionales	19
2.4.2.3 Aspectos Organizacionales	19
2.4.2.4 Aspectos Ambientales	20
2.4.2.5 Aspectos Morfológicos	20
2.4.2.6 Aspectos Tecnológicos-Constructivos	20
2.4.3 Síntesis Analítica de los Casos de Estudio	22
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>23</b>
<b>3. Contexto del Lugar</b>	
21 3.1 Contexto Social	24
3.1.1 Organización Ciudadana	24
3.1.2 Poblacional	25
3.1.2.1 Crecimiento Poblacional	25
3.1.2.2 Población por área Urbana y Rural	25
3.1.2.3 Grupo etario y por género	25
3.1.2.4 Grupo Étnico	25

3.1.3 Cultural	26
3.1.3.1 Aspectos Culturales	26
3.1.3.2 Religión	26
3.1.3.3 Fiestas	26
3.1.4 Legal	27
3.2 Contexto Económico	29
3.2.1 Empleo y Migración	29
3.2.2 Desarrollo Productivo	29
3.2.3 Potencial Económico Productivo	30
3.3 Contexto Ambiental	31
3.3.1 Análisis Macro	31
3.3.1.1 Paisaje Natural	31
3.3.1.1.1 Recursos Naturales	31
A. Suelos	31
B. Recursos Hídricos	31
C. Bosques	31
3.3.1.1.2 Clima	32
A. Clima	32
3.3.1.1.3 Zona de Vida	32
A. Flora	32
B. Fauna	32
3.3.1.1.4 Gestión de Riesgo	32
A. Amenaza	33
3.3.1.2 Paisaje Construido	33
3.3.1.2.1 Tipologías y Tecnologías	33
Constructivas	33
3.3.1.2.2 Imagen Urbana	33
A. Equipamiento	34
B. Servicios	34
3.3.1.3 Estructura Urbana	35
3.3.1.3.1 Traza	36
3.3.1.3.2 Uso de Suelo	36
3.3.1.3.3 Red Vial	36

3.3.2 Selección del Terreno	37
3.3.3. Análisis Micro	37
3.3.3.1 Factores Climáticos	37
3.3.3.2 Factores Contaminantes	37
3.3.3.3 Topografía	37
3.3.3.4 Mejores Vistas	38
3.3.3.5 Vegetación	38
3.3.3.6 Accesos	38
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>39</b>
<b>4. Idea</b>	<b>40</b>
4.1 Programa Arquitectónico	40
4.2 Premisas de Diseño	41
4.2.1 Urbanas	42
4.2.2 Ambientales	42
4.2.3 Funcionales	43
4.2.4 Organizacionales	43
4.2.5 Morfológicas	44
4.2.6 Tecnológicas-Constructivas	44
4.3 Fundamentación Conceptual	45
4.3.1 Técnicas de diseño	45
4.3.1.1 Diagramación	46
4.3.2 Proceso de Diseño	48
4.4 Desarrollo	49
4.4.1 Síntesis del diseño arquitectónico	50
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>51</b>
<b>5. Proyecto Arquitectónico</b>	<b>52</b>
5.1 Presentación Arquitectónica	52
5.1.1 Confort Ambiental	62
5.1.2 Lógica del sistema estructural y constructivo	63
5.1.3 Lógica del sistema de instalaciones	63
5.1.3.1 Eficiencia Energética	63
5.1.3.2 Eficiencia en el uso de agua	64

5.1.4 Acabados	64
5.2 Presupuesto	66
5.3 Cronograma de Ejecución	66
Conclusiones	67
Recomendaciones	68
Bibliografía	69
Anexos	71

## Índice de Gráficas

<b>Gráfica 1.</b> Metodología General de la Investigación . Fuente: Elaboración propia.	05
<b>Gráfica 2.</b> Metodología de la Investigación Proyectual. Fuente: Documento de apoyo FARUSAC para proyecto de graduación.	06
<b>Gráfica 3.</b> Línea de tiempo sobre teorías arquitectónicas y la arquitectura en estudio a nivel local. Fuente: Elaboración propia en base a la investigación realizada.	11
<b>Gráfica 4.</b> Organigrama de la Municipalidad de Estanzuela. Elaboración Propia en base a Plan de Desarrollo Municipal de Estanzuela.	24
<b>Gráfica 5.</b> Diagrama de Preponderancias. Fuente: Elaboración Propia.	46
<b>Gráfica 6 .</b> Diagrama de Relaciones. Fuente: Elaboración propia.	46
<b>Gráfica 7.</b> Diagrama de Circulaciones. Fuente: Elaboración Propia	46
<b>Gráfica 8.</b> Diagrama de Burbujas. Fuente: Elaboración Propia	47

## Índice de Imágenes

<b>Imagen 1.</b> Club Rusakov, Moscú, Rusia. Fuente: <a href="https://es.wikiarquitectura.com/edificio/club-rusakov/#">https://es.wikiarquitectura.com/edificio/club-rusakov/#</a>	08
--	----

<b>Imagen 2.</b> Iglesia de Bagsvaerd, Copenhague, Dinamarca. Fuente: <a href="https://www.urbipedia.org/hoja/Iglesia_de_Bagsv%C3%A6rd">https://www.urbipedia.org/hoja/Iglesia_de_Bagsv%C3%A6rd</a>	09
<b>Imagen 3.</b> Casa Solar Ecológica, Montreal, Canadá. Fuente: <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable#/media/Archivo:Maison_solaire_%C3%A9coologique,_%C3%A9le_Sainte-H%C3%A9%C3%A8ne_O3.JPG">https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable#/media/Archivo:Maison_solaire_%C3%A9coologique,_%C3%A9le_Sainte-H%C3%A9%C3%A8ne_O3.JPG</a>	10
<b>Imagen 4.</b> Estación de Bomberos BOCA. Fuente: Luis Gordo <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e257/b22e/38ea/3400/0014/large_jpg/46.jpg?1513022033">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e257/b22e/38ea/3400/0014/large_jpg/46.jpg?1513022033</a>	14
<b>Imagen 5.</b> Estación de Bomberos BOCA. Fuente: Luis Gordo <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e0ea/b22e/3884/1100/002e/large_jpg/19.jpg?1513021667">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e0ea/b22e/3884/1100/002e/large_jpg/19.jpg?1513021667</a>	14
<b>Imagen 6.</b> Planta Baja Estación de Bomberos BOCA Fuente: <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large_jpg/PLANTA_ALTA.jpg?1513022325">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large_jpg/PLANTA_ALTA.jpg?1513022325</a>	15
<b>Imagen 7.</b> Planta Baja Estación de Bomberos BOCA Fuente: <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large_jpg/PLANTA_ALTA.jpg?1513022325">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large_jpg/PLANTA_ALTA.jpg?1513022325</a>	15
<b>Imagen 8.</b> Vista desde parqueo Fuente: <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e1b2/b22e/3884/1100/0033/large_jpg/37.jpg?1513021868">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e1b2/b22e/3884/1100/0033/large_jpg/37.jpg?1513021868</a>	15



<b>Imagen 9.</b> Estación de Bomberos BOCA Fuente:	Municipales. Fuente: <a href="http://docs.muniguate.com/2019/memoria/archMEMORIA_DE_LABORES_2018_CUERPO_DE_BOMBEROS MUNICIPALES.pdf">http://docs.muniguate.com/2019/memoria/archMEMORIA_DE_LABORES_2018_CUERPO_DE_BOMBEROS MUNICIPALES.pdf</a>	20
<a href="https://www.bomberosconurbados.mx/en-accion-15">https://www.bomberosconurbados.mx/en-accion-15</a>		
<b>Imagen 10.</b> Área de Estar, Estación de Bomberos BOCA. Fuente: <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e192/b22e/3884/1100/0032/large.jpg/34.jpg?1513021836">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e192/b22e/3884/1100/0032/large.jpg/34.jpg?1513021836</a>		16
<b>Imagen 11.</b> Estación de Bomberos BOCA Fuente: <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e061/b22e/3884/1100/002b/large.jpg/9.jpg?1513021531">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e061/b22e/3884/1100/002b/large.jpg/9.jpg?1513021531</a>		16
<b>Imagen 12.</b> Materiales de Construcción Estación de Bomberos BOCA. Fuente: <a href="https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e40d/b22e/3884/1100/003e/large.jpg/SECCION_POR_FACHADAA.jpg?1513022435">https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e40d/b22e/3884/1100/003e/large.jpg/SECCION_POR_FACHADAA.jpg?1513022435</a>		16
<b>Imagen 13.</b> Fachada Frontal Estación de Bomberos Municipales. Fuente: Google Maps. <a href="https://www.google.com/maps/uv?hl=es#pb=!1s0x8589a178723ce355%2017/05/galeriaA2.png">https://www.google.com/maps/uv?hl=es#pb=!1s0x8589a178723ce355%</a>		18
<b>Imagen 14.</b> Vista aérea, Estación 2 Bomberos Municipales. Fuente: Google Maps. <a href="https://www.google.com/maps/place/Estaci%C3%B3n+2+del+Benemento+Cuerpo+De+Bomberos">https://www.google.com/maps/place/Estaci%C3%B3n+2+del+Benemento+Cuerpo+De+Bomberos</a>		18
<b>Imagen 15.</b> Cabina de Control Estación Bomberos Municipales. Fuente: Propia.		19
<b>Imagen 16.</b> Fachada Frontal, Escuela Técnica Bomberos Municipales. Fuente: <a href="https://placesmap.net/GT/Estaci-n-Bomberos-Municipales-317912/">https://placesmap.net/GT/Estaci-n-Bomberos-Municipales-317912/</a>		19
<b>Imagen 17.</b> Circulación Vertical, Escuela Técnica. Fuente: Propia.		19
<b>Imagen 18.</b> Bomberos Municipales. Fuente: <a href="http://noticieroflash.com/noticias/11-categorias/noticias/880-cuerpo-de-bomberos-municipales-realizaron-cambio-de-uniforme">http://noticieroflash.com/noticias/11-categorias/noticias/880-cuerpo-de-bomberos-municipales-realizaron-cambio-de-uniforme</a>		20
<b>Imagen 19.</b> Área de Estar, estación de Bomberos. Fuente: Propia.		20
<b>Imagen 20.</b> Estación 2, 12, 9 Bomberos		
<b>Imagen 21.</b> Estación 2, 12, 9 Bomberos Municipales. Fuente: <a href="http://docs.muniguate.com/2019/memoria/archMEMORIA_DE_LABORES_2018_CUERPO_DE_BOMBEROS MUNICIPALES.pdf">http://docs.muniguate.com/2019/memoria/archMEMORIA_DE_LABORES_2018_CUERPO_DE_BOMBEROS MUNICIPALES.pdf</a>		20
<b>Imagen 22.</b> Pasillo, Escuela técnica. Fuente: Propia.		19
<b>Imagen 23.</b> Iglesia Santa Cecilia, Estanzuela. Fuente: Alejandro Villegas. <a href="https://mapio.net/a/114362836/?lang=de">https://mapio.net/a/114362836/?lang=de</a>		26
<b>Imagen 24.</b> Siembra de melón, Estanzuela. Fuente: desconocido. <a href="http://tumuniestanzuela.blogspot.com/2010/06/caracterización-del-municipio-de.html">http://tumuniestanzuela.blogspot.com/2010/06/caracterización-del-municipio-de.html</a>		30
<b>Imagen 25.</b> Teja de barro en techo. Fuente: <a href="https://tejasgranitos.com/wp-content/s/2017/05/galeriaA2.png">https://tejasgranitos.com/wp-content/s/2017/05/galeriaA2.png</a>		30
<b>Imagen 26.</b> Siembra de melón, Estanzuela. Fuente: desconocido. <a href="http://tumuniestanzuela.blogspot.com/2010/06/caracterización-del-municipio-de.html">http://tumuniestanzuela.blogspot.com/2010/06/caracterización-del-municipio-de.html</a>		30
<b>Imagen 27.</b> Museo de Paleontología, Estanzuela. Fuente: Propia		31
<b>Imagen 28.</b> Recursos Hídricos, Estanzuela. Fuente: CONRED		32
<b>Imagen 29.</b> Cobertura Forestal, Estanzuela. Fuente: <a href="http://www.sifgua.org.gta./Mapas/Cobertura%2091-2001/Zacapa.jpg">http://www.sifgua.org.gta./Mapas/Cobertura%2091-2001/Zacapa.jpg</a>		32
<b>Imagen 30.</b> Zona de Vida, Estanzuela. Fuente: Elaboración propia.		32
<b>Imagen 31.</b> Tabaco. Fuente: <a href="https://plantas.facilísimo.com/beneficios-de-la-planta-del-tabaco-y-usos-para-aprovecharlos_1252637.html">https://plantas.facilísimo.com/beneficios-de-la-planta-del-tabaco-y-usos-para-aprovecharlos_1252637.html</a>		32
<b>Imagen 32.</b> Chorch. Fuente: Raúl Vega.		30

<b>Imagen 33.</b> Construcción Municipalidad de Estandzuela: Fuente: Facebook Municipalidad de Estandzuela	34	<b>Imagen 50.</b> Ingreso San Nicolás. Fuente: Propia	38
<b>Imagen 34.</b> Imagen Urbana. Fuente: <a href="http://muniestanzuela.blogspot.com/2010/12/estanzuela-el-municipio-mas-limpio-de.html">http://muniestanzuela.blogspot.com/2010/12/estanzuela-el-municipio-mas-limpio-de.html</a>	34	<b>Imagen 51.</b> Ingreso San Nicolás. Fuente: Propia	42
<b>Imagen 35.</b> Imagen Urbana. Fuente: <a href="http://muniestanzuela.blogspot.com/2010/12/">http://muniestanzuela.blogspot.com/2010/12/</a>	34	<b>Imagen 52.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://mrmannoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html?view=timeslide">https://mrmannoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html?view=timeslide</a>	42
<b>Imagen 36.</b> Imagen Urbana. Fuente: <a href="https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-estanzuela-zacapa/">https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-estanzuela-zacapa/</a>	34	<b>Imagen 53.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://mrmannoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html?view=timeslide">https://mrmannoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html?view=timeslide</a>	42
<b>Imagen 37.</b> Imagen Urbana. Fuente: Google Maps	34	<b>Imagen 54.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://www.pinterest.com/pin/549157748306357478/">https://www.pinterest.com/pin/549157748306357478/</a>	42
<b>Imagen 38.</b> Estación de Bomberos de Estandzuela: Fuente: <a href="https://placesmap.net/GT/Estacion-Bomberos-Voluntarios-Estandzuela-122564/">https://placesmap.net/GT/Estacion-Bomberos-Voluntarios-Estandzuela-122564/</a>	36	<b>Imagen 55.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://conred.gob.gt/site/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf">https://conred.gob.gt/site/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf</a>	43
<b>Imagen 39.</b> Traza Urbana, San Nicolás: Fuente: Referencia de Google Earth. Elaboración Propia.	36	<b>Imagen 56.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-5/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#_=_">https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-5/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#_=_</a>	43
<b>Imagen 40.</b> Uso de suelo, San Nicolás: Fuente: Elaboración Propia.	36	<b>Imagen 57.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#_=_">https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#_=_</a>	43
<b>Imagen 41.</b> Red Vial de San Nicolás. Fuente: Elaboración Propia, basado en Google Maps.	36	<b>Imagen 58.</b> Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración Propia.	43
<b>Imagen 42.</b> Ingreso San Nicolás. Fuente: Propia	36	<b>Imagen 59.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://i.pinimg.com/originals/6e/83/ae/6e83aedd87cdfcbdea7c0011b8156e4a.jpg">https://i.pinimg.com/originals/6e/83/ae/6e83aedd87cdfcbdea7c0011b8156e4a.jpg</a>	44
<b>Imagen 43.</b> Red Vial. Fuente: Elaboración Propia, basado en Google Maps.	37	<b>Imagen 60.</b> Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración propia.	44
<b>Imagen 44.</b> Ubicación terreno. Fuente: Elaboración Propia, basado en Google Earth.	37	<b>Imagen 61.</b> Premisas de Diseño. Fuente: <a href="https://mastersafe.com.ar/producto/gabinetes">https://mastersafe.com.ar/producto/gabinetes</a>	
<b>Imagen 45.</b> Mapa Factores Climáticos. Fuente: Elaboración Propia.	37		
<b>Imagen 46.</b> Mapa Factores Climáticos. Fuente: Elaboración Propia.	38		
<b>Imagen 47.</b> Mapa Factores Climáticos. Fuente: Elaboración Propia.	38		
<b>Imagen 48.</b> Sierra de las Minas. Fuente: <a href="http://brujula.com.gt/alla-en-oriente/">http://brujula.com.gt/alla-en-oriente/</a>	38		
<b>Imagen 49.</b> Mejores Vistas. Fuente: Elaboración propia.	38		

-contra-incendios/	44	Fuente: Elaboración Propia.	62
<b>Imagen 62.</b> Premisas de Diseño. Fuente:		<b>Imagen 78.</b> Equinoccio de Otoño 4:00 PM.	
<a href="https://grupocarman.com/blog/wp-content/uploads/2014/04/Led1.jpg">https://grupocarman.com/blog/wp-content/uploads/2014/04/Led1.jpg</a>	44	Fuente: Elaboración Propia.	62
<b>Imagen 63.</b> Premisas de Diseño. Fuente:		<b>Imagen 79.</b> Solsticio de Invierno 4:00 PM.	
<a href="https://www.google.com/search?muros+de+ladrillo+con+pines\$&amp;sxsr=ACYBGNSnpOi deXL4QOOTnqeYOWbH29-vfQ:1574119583398&amp;tbm">https://www.google.com/search?muros+de+ladrillo+con+pines\$&amp;sxsr=ACYBGNSnpOi deXL4QOOTnqeYOWbH29-vfQ:1574119583398&amp;tbm</a>	45	Fuente: Elaboración Propia.	63
<b>Imagen 64.</b> Premisas de Diseño. Fuente:		<b>Imagen 80.</b> Fachadas con incidencia solar crítica.	
<a href="https://projects.archiexpo.es/project-21146.html">https://projects.archiexpo.es/project-21146.html</a>	45	Fuente: Elaboración Propia.	63
<b>Imagen 65.</b> Premisas de Diseño. Fuente:		<b>Imagen 81.</b> Confort ambiental. Fuente:	
<a href="http://projects.archiexpo.es/project-21146.html">http://projects.archiexpo.es/project-21146.html</a>	45	Elaboración Propia.	63
<b>Imagen 66.</b> Aproximación 1. Fuente:	45	<b>Imagen 82.</b> Sistema constructivo. Fuente:	
Elaboración Propia.	49	Elaboración Propia.	63
<b>Imagen 67.</b> Aproximación 2. Fuente:		<b>Imagen 83.</b> Ventilación Fuente: Elaboración	
Elaboración Propia.	49	Propia.	63
<b>Imagen 68.</b> Aproximación 3. Fuente:		<b>Imagen 84.</b> Sistema de captación de agua	
Elaboración Propia.	49	pluvial. Fuente: <a href="http://www.ecodena.com.gt/recuperacion-y-reutilizacion-de-aguas.html">http://www.ecodena.com.gt/recuperacion-y-reutilizacion-de-aguas.html</a>	64
<b>Imagen 69.</b> Aproximación 4. Fuente:		<b>Imagen 85.</b> Planta de tratamiento de aguas	
Elaboración Propia.	49	negras. Fuente: <a href="http://ambiotec-sa.com/construccion-de-plantas-de-tratamiento/">http://ambiotec-sa.com/construccion-de-plantas-de-tratamiento/</a>	64
<b>Imagen 70.</b> Aproximación 5. Fuente:			
Elaboración Propia.	49		
<b>Imagen 71.</b> Aproximación 6. Fuente:			
Elaboración Propia.	50		
<b>Imagen 72.</b> Síntesis del diseño. Fuente:			
Elaboración Propia.	50		
<b>Imagen 73.</b> Síntesis del diseño. Fuente:			
Elaboración Propia.	50		
<b>Imagen 74.</b> Síntesis del diseño. Fuente:			
Elaboración Propia.	50		
<b>Imagen 75.</b> Síntesis del diseño. Fuente:			
Elaboración Propia.	62		
<b>Imagen 76.</b> Solsticio de Verano 4:00 PM.			
Fuente: Elaboración Propia.	62		
<b>Imagen 77.</b> Equinoccio de Primavera 4:00 PM.			

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Tabla Resumen. Fuente: Elaboración	
Propia en base a caso análogo.	17
<b>Tabla 2.</b> Tabla Resumen. Fuente: Elaboración	
Propia en base a caso análogo.	21
<b>Tabla 3.</b> Tabla Resumen de Criterio. Fuente:	
Elaboración Propia.	22
<b>Tabla 4.</b> Población total, años 1994, 2002,	
2008, datos según censo realizado por la	
Municipalidad de Estanduela, 2008. Elaboración	
Propia.	25
<b>Tabla 5.</b> Población rural y urbana, datos según	
censo realizado por la Municipalidad de Estanduela,	
2008. Elaboración Propia.	25
<b>Tabla 6.</b> Grupo Etario. Fuente: Fuente: INE.	
Estimaciones y Proyecciones de Población, con	
base en los Censos Nacionales XI de Población	
y VI de Habitación 2002	25

**Tabla 7.** Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE I - I O, CONRED. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

27

**Tabla 8.** Ley de Tránsito. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

27

**Tabla 9.** Constitución Política de la República de Guatemala. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

27

**Tabla 10.** Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

28

**Tabla 11.** Licencia Ambiental, MARN. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

28

**Tabla 12.** Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE I - I O, CONRED. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

28

**Tabla 13.** Reglamento de Construcción del Municipio de Estanduela, Departamento de Zacapa. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

29

**Tabla 14.** Priorización de Amenazas. Fuente. Elaboración propia en base a Caracterización de Estanduela.

33

**Tabla 15.** Vegetación existente. Fuente: Elaboración propia.

38

**Tabla 16.** Tabla Programa Arquitectónico Estación de Bomberos. Fuente: Elaboración Propia

40

**Tabla 18.** Tabla Matriz de Preponderancia. Fuente: Elaboración Propia

45

**Tabla 19.** Acabados. Fuente: Elaboración propia.

61

**Tabla 120.** Acabados. Fuente: Elaboración propia.

62

# Introducción

Los bomberos nacen como un servicio para la comunidad, ya que su misión es proteger, ayudar, asesorar e informar a los ciudadanos sobre la seguridad y prevención de accidentes de todo tipo. Se les llama para combatir incendios, auxiliar en accidentes automovilísticos y diferentes tipos de emergencias.

El proyecto surge a partir de la realización del EPS de Arquitectura, en Estanduela, Zacapa, como una propuesta de parte de la oficina de Planificación Municipal como proyecto de graduación de la Licenciatura.

Este documento consiste en un anteproyecto llamado Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás, Estanduela, Zacapa como respuesta a la carencia de instalaciones adecuadas para los servicios de emergencia y capacitaciones técnicas que necesitan los bomberos del municipio.

La investigación se realizó de forma teórica para dar una respuesta arquitectónica adecuada al cuerpo de bomberos del municipio de Estanduela.

Se presenta el diseño de la investigación donde se describen los antecedentes de la infraestructura existente, y los objetivos que se desean alcanzar con la elaboración de este documento.

Se analiza el lugar donde estará ubicado el proyecto y se realiza un estudio para verificar las condiciones climáticas, geográficas y socioeconómicas para plantear un proyecto de este tipo.

Se desarrollan las premisas de diseño que nos ayudarán a plantear y fundamentar la respuesta arquitectónica para brindar un mejor aprovechamiento de espacio y diseñar las áreas adecuadas para las actividades que se llevarán a cabo en este lugar.

Se desarrolla la propuesta arquitectónica que surge como respuesta al análisis previamente realizado donde vemos como respuesta un proyecto arquitectónico con áreas de descanso y entretenimiento, se realizó una propuesta en base a la función y actividades que realiza el cuerpo de bomberos.





# CAPÍTULO I

## I. Diseño de la Investigación

## 1.1 Definición del Problema

En la actualidad la aldea San Nicolás, está ubicada en el municipio de Estanzuela, Zacapa y no cuenta con una Estación de Bomberos, la más cercana se encuentra en la cabecera del municipio 15 km de distancia.

En la cabecera municipal de Estanzuela se localiza La Estación de Bomberos Voluntarios Compañía 79 que brinda sus servicios desde el 28 de mayo de 1996. Cubre aproximadamente de 8 a 12 emergencias diarias, 336 mensuales y 4050 anuales.

Los servicios que regularmente presta el cuerpo de bomberos es sobre enfermedades comunes y mayormente accidentes de tránsito, ya que la ruta CA-10 atraviesa el municipio.

Además de ser una región muy árida y de clima cálido, sufre de constantes incendios, según datos de CONRED en la región de Zacapa se registran 22 incendios forestales y 3 no forestales en lo que va del año<sup>1</sup> y lamentablemente el cuerpo de bomberos cuenta con infraestructura limitada y pocos recursos.

Las instalaciones de la Estación de Bomberos del municipio carece de espacio para parquear los vehículos de emergencia, no cuenta con el número de habitaciones necesarias para los usuarios, no posee un área de capacitación y formación para los mis-

mos y además no goza de espacios de descanso y entretenimiento. Por esto es importante planificar una estación de Bomberos alterna que cuente con los ambientes adecuados para la labor que realiza el equipo de rescate.

## 1.2 Justificación

Es necesario plantear un proyecto que cuente con los espacios necesarios para que los bomberos estén en constante capacitación, con un área administrativa adecuada, áreas de descanso y recreación, así como de una clínica médica donde se pueda asistir de forma inmediata a la población.

El proyecto “Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás”, se debe a las necesidades que dicha comunidad requiere, a fin de conformar una infraestructura adecuada para los servicios que se prestan a los pobladores.

El impacto que tendrá será positivo, ya que se mejorará el equipamientos y los aspectos de salubridad.

El anteproyecto arquitectónico busca solucionar la carencia de una propuesta para la Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos en la aldea San Nicolás.

<sup>1</sup> Andrea Alvizures “Al menos 12 incendios forestales amenazan el territorio nacional”, *Radio TGW* 15 marzo de 2019, acceso el 8 de julio de 2019, [https://radiotgw.gob.gt/al-menos-12-incendios-forestales-amenazan-](https://radiotgw.gob.gt/al-menos-12-incendios-forestales-amenazan-el-territorio-nacional/)

[el-territorio-nacional/](https://radiotgw.gob.gt/al-menos-12-incendios-forestales-amenazan-el-territorio-nacional/)



se, beneficiando así al municipio de Estandzuela.

## 1.3 Delimitación del Tema

### 1.3.1 Temática

- Tema: Infraestructura de servicios
- Sub-tema: Asistencia social y capacitación
- Objeto de Estudio: Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás

### 1.3.2 Temporal

#### 1.3.2.1 Vida Útil

- El proyecto se estima una vida útil de 70 años), a partir de su construcción, dato obtenido por la norma ISO 15686.<sup>2</sup>

#### 1.3.2.2 Fases del Proyecto

- Se plantea que el proyecto se lleve a cabo en una sola fase y pueda concluirse incluidas las etapas previas en 18 meses.

#### 1.3.2.3 Período de Estudio

- Corto Plazo: el tiempo de la realización de la investigación y anteproyecto abordará 5 años.
- Mediano Plazo: se realizarán las gestiones de licitaciones y concursos para poder realizar la planificación y construcción, donde también se gestionarán los fondos para el proyecto, esto a cargo de la municipalidad por un tiempo de 10 años.
- Largo Plazo: en 15 años se plantea la construcción del proyecto en una sola fa-

### 1.3.3 Geográfica

- El área de estudio del anteproyecto está comprendida en la región Nor-oriental, en el departamento de Zacapa, municipio de Estandzuela en la aldea San Nicolás.

### 1.3.4 Poblacional

- El reglamento de Urbanización y Construcción de Vivienda de Interés Social indica que una Estación de Bomberos debe abarcar idealmente un radio de acción de 1.6 km. Por lo que los beneficiados de este proyecto serán directamente los vecinos de la aldea San Nicolás, 379 habitantes según censo realizado por la Municipalidad de Estandzuela, Zacapa.<sup>3</sup>

Tiempo	Habitantes
Actualidad	379
5 años	445
10 años	470
15 años	515

De igual manera puede acudir a cualquier emergencia en las áreas aledañas de la aldea incluyendo todo el municipio de Estandzuela.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 General

- Desarrollar una propuesta a nivel de anteproyecto de una Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos en la Aldea San Nicolás, municipio de Estandzuela,

<sup>2</sup> Silvio Hernández, "¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?", *Revista Ciencia* (2016): 71-73.

<sup>3</sup> Dirección Municipal de Planificación, (Guatemala: Municipalidad de Estandzuela, Zacapa, 2013)

Zacapa.

## 1.4.2 Específicos

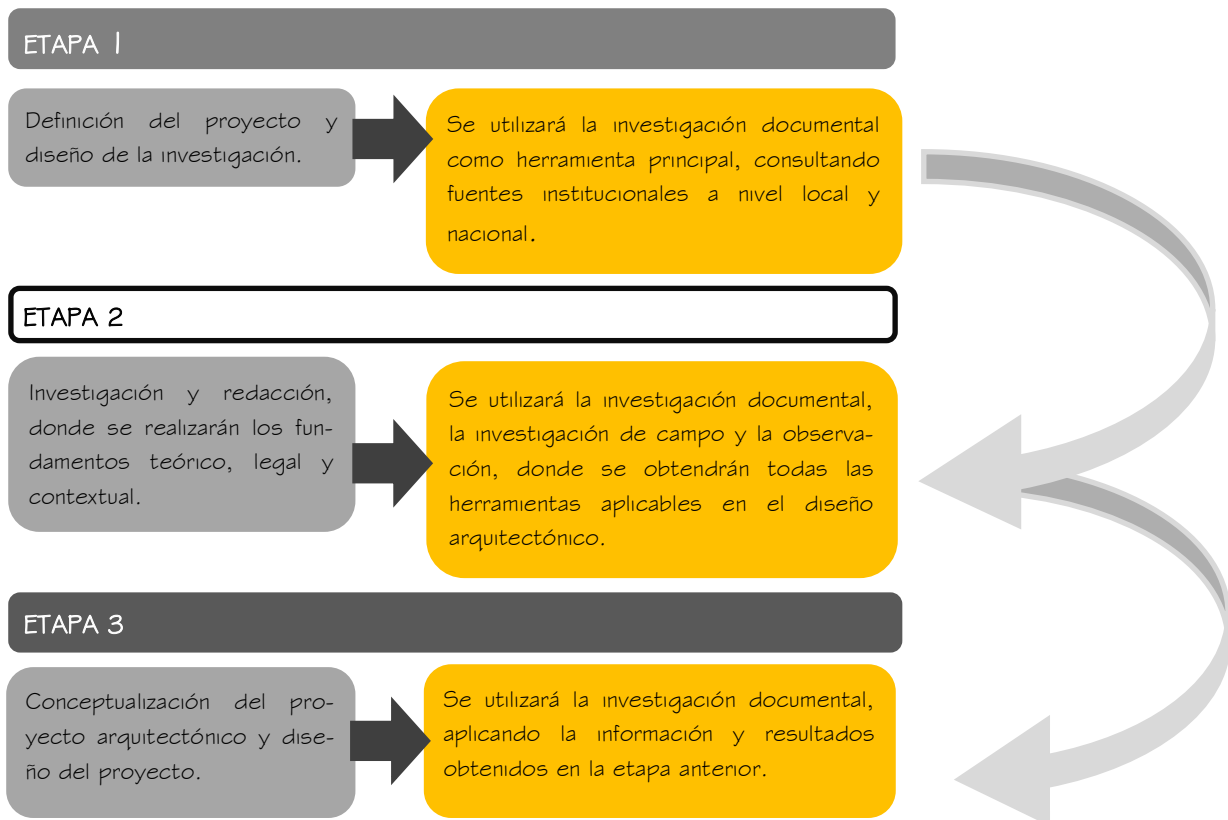
- Desarrollar un proyecto arquitectónico que logre el aprovechamiento de espacios, ya sea interiores como exteriores, que sea amigable con el medio ambiente y la comunidad misma.
- Aplicar las normas NRD2 y la accesibilidad universal.
- Proponer un edificio con las instalaciones necesarias para el desarrollo de dichas actividades.
- Tomar en cuenta las instalaciones y equipo adecuados para atender las emergencias más comunes en la re-

gión.

- Apoyar a la Municipalidad de Estandue-la con la realización de la propuesta para la Escuela de Formación y Cuerpo de Bomberos de San Nicolás, en carácter de anteproyecto.

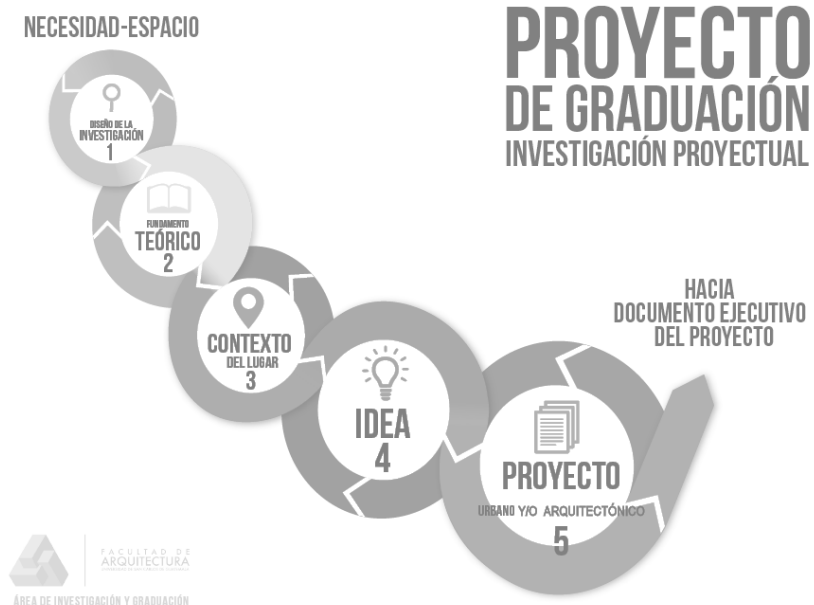
## 1.5 Metodología

La metodología del proyecto está comprendido en 3 etapas utilizando la metodología de investigación proyectual<sup>4</sup>. A continuación se describe el método aplicado para el proceso de investigación y diseño en los siguientes diagramas. (Véase gráfica 1 y 2).



Gráfica 1. Metodología General de la Investigación . Fuente: Elaboración propia.

<sup>4</sup> Metodología de la Investigación Proyectual. Fuente: Documento de apoyo FARUSAC para proyecto de graduación.



Gráfica 2. Metodología de la Investigación Proyectual. Fuente: Documento de apoyo FARUSAC para proyecto de graduación.



## CAPÍTULO 2

### 2. Fundamento Teórico

En este capítulo se describirán las teorías de la arquitectura que serán la base para concretar el diseño arquitectónico.

Se muestran conceptos básicos sobre servicios, capacitación y lo más importante sobre bomberos y todo relacionado a ellos.

La descripción de cada uno de éstos temas, definen la base teórica que sustenta el anteproyecto, en él se pretende integrar la arquitectura vernácula del lugar y la arquitectura vanguardista y moderna, teniendo en cuenta el enfoque cultural y climático, entre otros.

- Separar
- Anti-gravedad
- Ensamblar
- Cargar
- Envolver <sup>5</sup>

Entre los mejores ejemplos que han llegado hasta nuestros días encontramos la Casa Colmena y el Club de Trabajadores de Rusakov (Melnikov, 1929), el Club de trabajadores de Zuev (Golosov, 1929), el edificio de apartamentos Mosselprom (Strukov, 1917); el garaje Intourist (Melnikov, 1933); la Torre de comunicaciones Shábolovka (Shujov, 1922); el dormitorio de estudiantes del Instituto Textil (Nikolaiev, 1930) o la Casa-comuna para el Narkofim (Ginzburg y Milinis, 1930), sin olvidar las más de 140 estructuras constructivistas que se conservan en la ciudad de Ekaterimburgo y los edificios construidos a lo largo de todo el territorio de la URSS.

## 2.1 Teorías de la Arquitectura

Se describen las teorías de la arquitectura como lo es el Constructivismo Ruso, el Regionalismo Crítico y la Arquitectura Verde e Institucional.

### 2.1.1 Constructivismo Ruso

El constructivismo ruso fue un movimiento del arte y la arquitectura desarrollado en Rusia, en donde se buscaba darle un sentido utilitario y funcional al arte. A partir de dicho movimiento, quedan para la arquitectura una serie de relaciones formales que pueden ser aplicadas a la composición formal de objetos arquitectónicos como lo son:

- Abrazar
- Montar
- Penetrar



Imagen 1. Club Rusakov, Moscú, Rusia. Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/club-rusakov/#>

### 2.1.2 Regionalismo Crítico

El Regionalismo Crítico es una teoría desarrollada por Kenneth Frampton y Alex Tzonis. Se centra en la importancia de integrar los proyectos arquitectónicos y los distintos elementos que caracterizan un lugar, tales como su clima, topografía, luz, sentido del

<sup>5</sup> Esteban Aníbal Gallo, Centro de Interpretación de la Naturaleza en Mindo: hacia una arquitectura del lugar y las nuevas concepciones espaciales" (tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito, 2013, 11-13. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2147/1/106889.pdf>

<sup>6</sup> Rolando Dobles, "Regionalismo Crítico, En busca de la diversidad cultural", *Blog rdobles Wordpress*, diciembre 2011, acceso Alvarado 27 de febrero del 2019, <https://rdobles.files.wordpress.com/2011/12/regionalismo-critico-y-sentido-de-pertenencia.pdf>



tacto, entre otros. También incorporan aspectos que se encuentran dentro del contexto sociocultural, pues destaca la importancia de conocer e incluir los rasgos idiosincrásicos de la región dentro del diseño y la construcción.<sup>6</sup>

Principios del Regionalismo Crítico basados en el libro “*Historia de la Arquitectura Moderna*” según Frampton:

- La cultura y civilización como parte de habitabilidad existente, donde existe una relación limitada entre la forma y la estructura urbana. La cultura y la civilización al ligarse, están condicionadas por un perfeccionamiento de la tecnología.
- Frampton menciona en su libro: “El regionalismo debe utilizar como estrategia la interacción entre el impacto de la civilización universal con elementos derivados indirectamente de las peculiaridades de un lugar concreto, como pueden ser el alcance y la calidad de la luz local, o una tectónica derivada de un estilo estructural peculiar o la topografía del emplazamiento”.
- La resistencia del lugar y la forma enfatiza una dualidad entre el territorio y edificio con el objetivo de que exista una adecuación morfológica con el lugar disminuyendo el impacto físico.
- Cultura contra naturaleza donde enfatiza e intenta dialogar con las características propias de la naturaleza, como: luz, topografía, ventilación.
- Lo visual contra lo táctil, es un mecanismo de enlace sensorial entre el usuario y el proyecto, por medio de los materiales de diferentes volúmenes se pue-

de sentir percepciones de frío, calor, humedad, el aire.<sup>7</sup>

Uno de los arquitectos que ha utilizado el Regionalismo crítico en sus obras es Jørn Utzon con la Iglesia de Bagsvaerd en Dinamarca luego de construir la Ópera de Sidney en Australia.



Imagen 2. Iglesia de Bagsvaerd, Copenhague, Dinamarca.

Fuente: [https://www.urbipedia.org/hoja/Iglesia\\_de\\_Bagsv%C3%A6rd](https://www.urbipedia.org/hoja/Iglesia_de_Bagsv%C3%A6rd)

## 2.1.3 Arquitectura Verde

La arquitectura verde es una nueva tendencia que ha dado a luz el fomento por generar nuevas ideas que tengan un carácter sostenible y que contribuyan a la protección del medio ambiente.

Esta nueva tendencia se ha destacado por crear una actividad profesional medioambientalmente responsable, la cual contribuya a crear un modelo de desarrollo económico sostenible y una alternativa para generar nuevos espacios con tendencia ecológica.

En estos diseños es notorio la planeación inteligente del uso de la iluminación natural reduciendo la necesidad de luz artificial así como el consumo eléctrico. El clima es un aspecto fundamental a cuidar, ya que dependiendo de la situación o zona, la elección de materiales actuaran en respuesta al factor climatológico.

El factor del diseño paisajístico de calidad

<sup>7</sup> Manuel Arriola, “Teoría de la Forma”, (Guatemala: USAC, Facultad de Arquitectura, A.C. 2006).

<sup>8</sup> Anónimo, “Arquitectura Verde”, *Blog Aceros BSV* 2018, acceso el 28 de marzo 2019. <https://acerobsv.com/blog/arquitectura-verde.html>

juega un papel importante dentro de la arquitectura verde y también es primordial para crear espacios públicos más grandes y mejorar la salud y bienestar de los habitantes de las ciudades.

No cabe duda de que la incorporación de la arquitectura verde es imprescindible si se quiere reducir la huella de carbono y el impacto ambiental, proteger a nuestras ciudades y mejorar la salud y bienestar de sus habitantes.

A continuación se presentan algunas características de la arquitectura verde:

- Perfectamente integrada en la naturaleza.
- Máximo nivel sostenible y bioclimático.
- Autosuficiente en energía y agua.
- Arquitectura multimedia, flexible y reconfigurable.
- Diseño formal integrado con la naturaleza.
- Innovación continua.
- Bajo precio y baja necesidad de mantenimiento.<sup>8</sup>

En la arquitectura sostenible existen tres corrientes convergentes que interactúan y se retro-alimentan en una línea de tiempo. La primigenia formada en la práctica en los años 1930-40 como George Fred Keck o en la teoría en investigación académica como Victor Olgyay que de E.E.U.U llevaron al desarrollo de los métodos de diseño expresados en la Arquitectura solar primero que evolucionó en Arquitectura solar

pasiva y Arquitectura bioclimática.



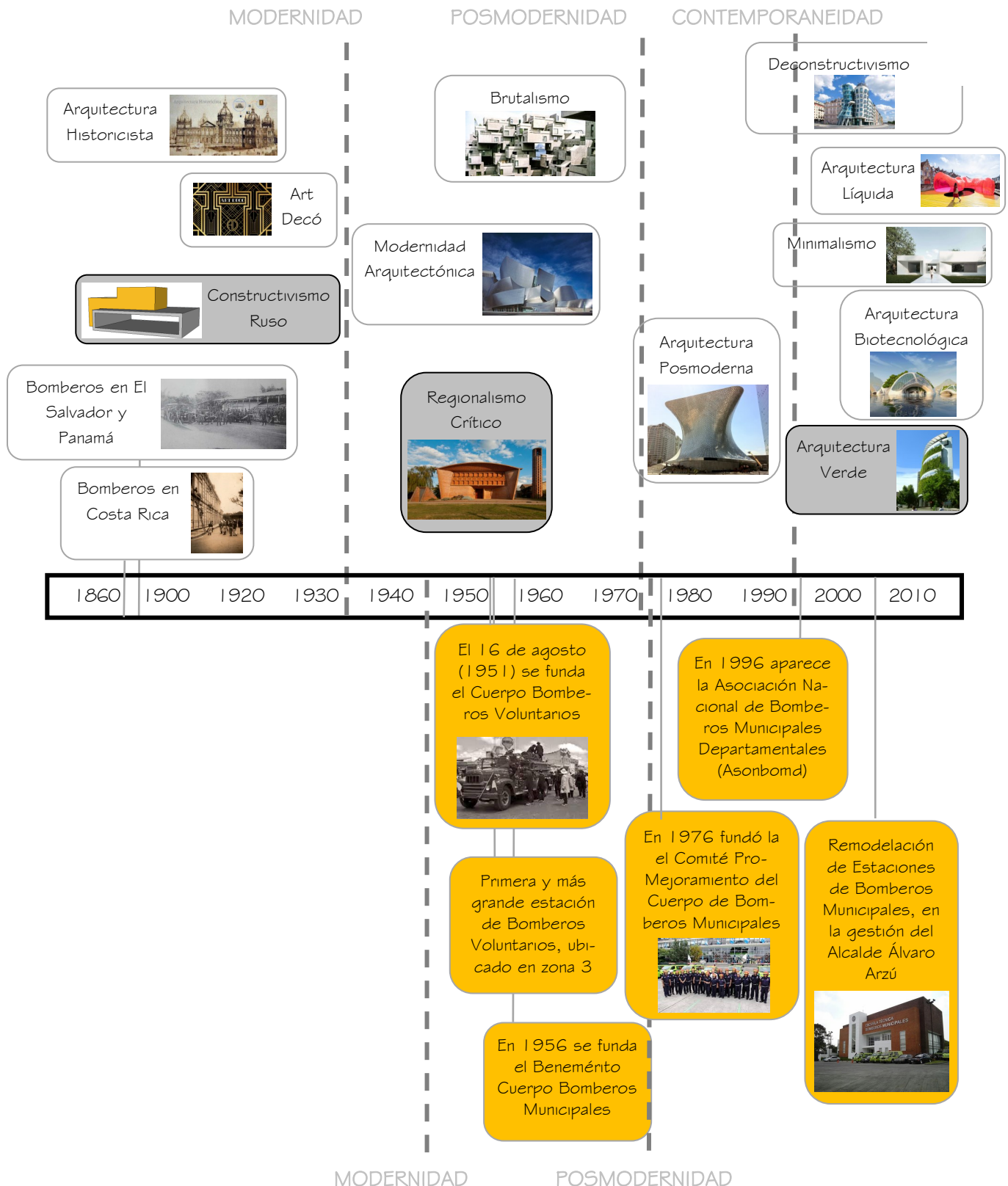
Imagen 3. Casa Solar Ecológica, Montreal, Canadá. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_sustentable#/media/Archivo:Maison\\_solaire\\_%C3%A9coologique,\\_%C3%A9le\\_Sainte-H%C3%A9l%C3%A8ne\\_O3.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable#/media/Archivo:Maison_solaire_%C3%A9coologique,_%C3%A9le_Sainte-H%C3%A9l%C3%A8ne_O3.JPG)

<sup>7</sup> Manuel Arriola, "Teoría de la Forma", (Guatemala: USAC, Facultad de Arquitectura, A.C. 2006).

<sup>8</sup> Anónimo, "Arquitectura Verde", *Blog Aceros BSV* 2018, acceso el 28 de marzo 2019. <https://acerobsv.com/blog/arquitectura-verde.html>



## 2.2 Historia de la Arquitectura en Estudio



Gráfica 3. Línea de tiempo sobre teorías arquitectónicas y la arquitectura en estudio a nivel local. Fuente: Elaboración propia en base a la investigación realizada.

## 2.3 Teorías y Conceptos

### 2.3.1 Estación de Bomberos

Cuartel general en una ciudad con dispositivos especiales, guardias y con diferentes turnos o con aparatos de defensa contra incendios.<sup>9</sup>

### 2.3.2 Clasificación de los Edificios de Bomberos

Estos edificios se agrupan en:

- *Central de bomberos*

Lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente.

- *Estación o Subcentral*

Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.

- *Subestación*

Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos, 20 en cada guardia, y las siguientes unidades; una máquina, un transporte, un tanque, una escala y una camioneta. El espacio que recorren las unidades móviles desde la subestación es corta y el tiempo de respuesta a un llamado de urgencia será menor.<sup>10</sup>

### 2.3.3 Bombero

Persona que tiene por oficio extinguir incendios y prestar ayuda en otros siniestros.<sup>11</sup>

El cuerpo de bomberos presta los siguientes servicios:

- Control y extinción de incendios
- Control de fugas de gas
- Rescate
- Atención a colisión de vehículos
- Atención a cortos circuitos
- Eliminación de inundaciones
- Eliminación de fluidos regados
- Atención a explosiones
- Derrumbes

### 2.3.4 Bombero Voluntario

El Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala (denominado comúnmente Bomberos Voluntarios), es una entidad autónoma de servicio público, esencialmente técnica, profesional, apolítica, con régimen de disciplina, personalidad jurídica y patrimonio propio, con duración indefinida, domiciliada en el Departamento de Guatemala y con compañías y secciones técnicas en todos los departamentos que constituyen la República de Guatemala.<sup>12</sup>

### 2.3.5 Bombero Municipal

Es un cuerpo de socorro municipal, prestan sus servicios con el apoyo financiero que brinda la Municipalidad de Guatemala. Están integrados por 646 elementos, de los cuales 184 laboran de forma permanente y 462

<sup>9</sup> Alfredo Plazola Cisneros, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, "Enciclopedia de Arquitectura Plazola", (México: Plazola Editores, 1999), Vol. 2.

<sup>10</sup> Ídem.

<sup>11</sup> Diccionario en Línea, "Bombero", Real Academia Española, Consultado el 15 de abril de 2019. <http://dle.rae.es/?id=EO5CDdh>

<sup>12</sup> "¿Quiénes Somos? Bomberos Voluntarios de Guatemala", acceso el 15 de abril de 2019. <https://bomberosvoluntariosdeguatemala.com/quienes-somos/>

perteneces a la guardia voluntaria. Además se cuenta con 9 estaciones ubicadas estratégicamente en el área metropolitana, que comprende los 17 municipios del departamento de Guatemala.<sup>13</sup>

### 2.3.6 Bomberos Forestales

Son elementos bomberiles con formación y capacitación teórica-práctica, donde adquieren técnicas adecuadas de combate y sofocamiento del fuego para zonas boscosas, barrancos y zonas áridas, cuentan con conocimientos de monitoreo y manejo de vientos.<sup>14</sup>

Su misión es prevenir, controlar y apagar incendios, con la finalidad de evitar y disminuir consecuencias.

### 2.3.7 Escala Jerárquica de cargos del Benemérito cuerpo de Bomberos de Guatemala

En forma descendente:

1. Presidente Comandante Primer Jefe
2. Vicepresidente Comandante Segundo Jefe
3. Comandante Tercer Jefe
4. Directores de Compañía
5. Jefes de Compañías
6. Jefaturas

Los grados que tendrán los bomberos voluntarios, son los siguientes:

1. Oficiales Superiores: Mayor Uno, Dos y Tres de Bomberos
2. Oficiales Subalternos: Oficial I, II y III de Bomberos
3. Clases: Galonista I, II y III de Bomberos y Caballeros Bomberos de Primera, Segunda y Tercera clase.<sup>15</sup>

### 2.3.8 Centro de Comunicaciones

Área que posee los equipos de comunicación, que tiene como objetivo recibir y controlar las comunicaciones, alarmas, unidades de transporte, personal y procedimiento atendidos por el cuerpo de bomberos.

### 2.3.9 Centro de Operaciones de Emergencia

Área de la estación central donde el equipo de control del cuerpo de bomberos recibe las instrucciones emanadas de la base de operaciones y se coordinan las acciones para el control de emergencias.<sup>16</sup>

### 2.3.10 Escuela

Establecimiento o institución donde se dan o se reciben ciertos tipos de instrucción.<sup>17</sup>

### 2.3.11 Capacitación

Actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

<sup>13</sup> "CBM Guatemala", acceso el 15 de abril de 2019. <http://https://directorio.guatemala.com/listado/cuerpo-de-bomberos-municipales-central.html>

<sup>14</sup> Nota de Prensa, "Bomberos Forestales", CONRED, acceso el 15 de abril de 2019. <http://conred.gob.gt>

<sup>15</sup> Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuer-

po Voluntario de Bomberos de Guatemala, artículo 4.

<sup>16</sup> Fondonorma, Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos, (Venezuela: FONDONORMA, 2009), 3.

<sup>17</sup> Diccionario en Línea, "Escuela", Real Academia Española, acceso el 15 de abril de 2019. <http://dle.rae.es/>

Los bomberos Municipales realizan capacitación para el desarrollo del personal, siendo algunos temas los siguientes:

Gestión de Riesgos, Elaboración de Planes de Respuesta, Evacuación, Simulacros, Sistema de Comandos de Incidentes, Equipo Protector, Control de Incendios, Escaleras, Espacios Confinados, Materiales Peligrosos, Rescate y Primeros Auxilio. <sup>18</sup>

## 2.4 Casos de Estudio

### 2.4.1 Estación de bomberos BOCA, Veracruz, México

La estación de bomberos BOCA, surge de la necesidad de disminuir los tiempos de respuesta a las emergencias terrestres y marítimas en la zona sur de la ciudad conurbada Veracruz-Boca del Río. El esquema arquitectónico retoma la idea del “*oasis urbano*” como referente dentro de un entorno completamente heterogéneo debido a sus características de escala y uso. <sup>19</sup>



Imagen 4. Estación de Bomberos BOCA. Fuente: Luis Gordoia [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e257/b22e/38ea/3400/0014/large\\_jpg/46.jpg?1513022033](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e257/b22e/38ea/3400/0014/large_jpg/46.jpg?1513022033)

#### 2.4.1.1 Aspectos Urbanos

Se encuentra en una intersección de vías principales, y en la calle secundaria localizan la salida y entrada de los vehículos de emergencia.

La zona de operación y acceso es cubierta con un talud vegetal a lo largo de todo el perímetro para amortiguar la escala del edificio respecto a las actividades propias de la calle.



Imagen 5. Estación de Bomberos BOCA. Fuente: Luis Gordoia [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e0ea/b22e/3884/1100/002e/large\\_jpg/19.jpg?1513021667](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e0ea/b22e/3884/1100/002e/large_jpg/19.jpg?1513021667)

<sup>18</sup> “Capacitaciones”, CBM Guatemala, acceso el 15 de abril de 2019. <http://bomberosmunicipales.org.gt/mision-vision-y-valores/>

<sup>19</sup> “Estación de Bomberos BOCA/Taller Diez 05”, Arch Daily Mx, acceso el 15 de abril de 2019. <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos->



### 2.4.1.2 Aspectos Funcionales

El programa arquitectónico se distribuye en la planta baja de la siguiente manera:

parqueo de visitas, parqueo para vehículos bomberiles, Cabina de control, Área de lavado y secado de mangueras, Área de uniformes y equipo de rescate, Bodega de limpieza e implementos, Servicio sanitario y bodegas.

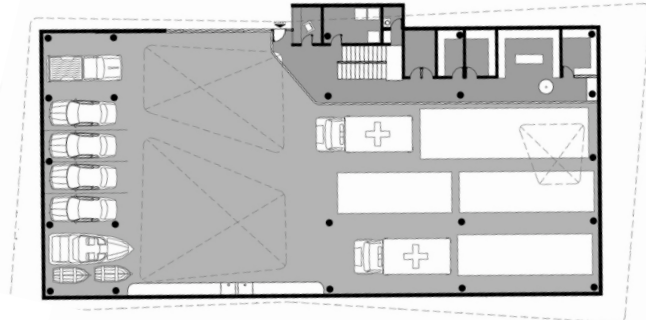


Imagen 6. Planta Baja Estación de Bomberos BOCA Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large\\_jpg/PLANTA\\_ALTA.jpg?1513022325](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large_jpg/PLANTA_ALTA.jpg?1513022325)

En el segundo nivel se encuentra: Aula de Capacitaciones. Sala de juntas. Cafetería, Áreas de estar, Gimnasio, Habitaciones, Servicios sanitarios, Oficinas administrativas, Duchas y vestidores.

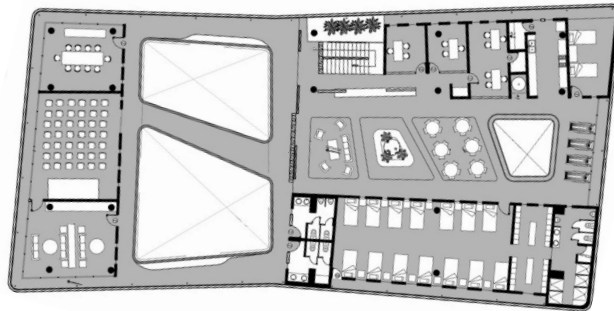


Imagen 7. Planta Baja Estación de Bomberos BOCA Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large\\_jpg/PLANTA\\_ALTA.jpg?1513022325](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e387/b22e/3884/1100/003d/large_jpg/PLANTA_ALTA.jpg?1513022325)

La función del edificio se centra en los flujos y tiempos de operación para minimizar tiempos.

Se maneja una circulación vertical, utilizando escaleras y un tubo de descenso.

El estacionamiento es verdaderamente amplio y permite el libre acceso-maniobra de los vehículos de servicio.



Imagen 8. Vista desde parqueo Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e1b2/b22e/3884/1100/0033/large\\_jpg/37.jpg?1513021868](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e1b2/b22e/3884/1100/0033/large_jpg/37.jpg?1513021868)

### 2.4.1.3 Aspectos Organizacionales

La estación del Cuerpo de Bomberos Conurbados cuentan con el apoyo de Gobierno Municipal de Boca del Río, ayuntamientos, instituciones, personas y empresas altruistas.

El terreno fue ayuda del Gobierno en gestión del gobernador Maldonado y la construcción de una empresa local sin costo alguno.



Imagen 9. Estación de Bomberos BOCA Fuente: <https://www.bomberosconurbados.mx/en-accion-1>

### 2.4.1.4 Aspectos Ambientales

El edificio contiene pozos de luz, considerando las condiciones climáticas, se desarrolla un envolvente alrededor de este volumen elevado, y una celosía prefabricada a gran escala que permite matizar las condiciones de asoleamiento y ventilación tan características del lugar.



Imagen 10. Área de Estar, Estación de Bomberos BOCA. Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e192/b22e/3884/1100/0032/large\\_jpg/34.jpg?1513021836](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e192/b22e/3884/1100/0032/large_jpg/34.jpg?1513021836)

### 2.4.1.5 Aspectos Morfológicos

La estación de bomberos está catalogado dentro de la arquitectura contemporánea, la composición del edificio se encuentra integrada a modo de incorporar la estructura al entorno y disminuir su impacto.



Imagen 11. Estación de Bomberos BOCA Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e061/b22e/3884/1100/002b/large\\_jpg/9.jpg?1513021531](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e061/b22e/3884/1100/002b/large_jpg/9.jpg?1513021531)

### 2.4.1.6 Aspectos Tecnológicos-Constructivos

El sistema constructivo empleado consiste en columnas y losas de concreto armado, y muros prefabricados de concreto y tabla yeso.

Celosía prefabricada a base de nervaduras de concreto armado, con acabados en pasta arquitectónica.

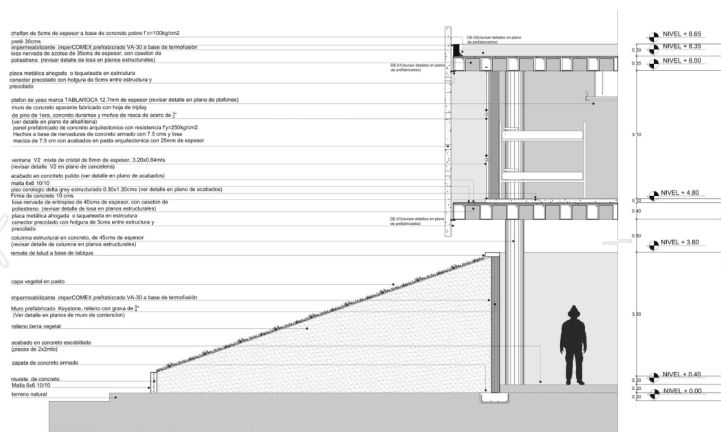


Imagen 12. Materiales de Construcción Estación de Bomberos BOCA. Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e40d/b22e/3884/1100/003e/large\\_jpg/5ECCION\\_POR\\_FACHADAA.jpg?1513022435](https://images.adsttc.com/media/images/5a2e/e40d/b22e/3884/1100/003e/large_jpg/5ECCION_POR_FACHADAA.jpg?1513022435)

TABLA RESUMEN		
Aspectos	Criterio Acertado	Criterio NO Acertado
Urbanos	Acceso principal en calle secundario ya que se encuentra localizado en una intersección con avenidas principales.	
Funcionales	Patio abierto que sirve como vestíbulo.	
	Libre acceso para maniobrar los vehículos de emergencias.	Las escaleras están alejadas del área de estar donde generalmente se mantienen los bomberos.
	Circulación vertical, utilizando escaleras y un tubo de descenso.	El área del tubo de descenso es muy reducida
Organizacionales	El apoyo principal es de parte de la gobernación de Boca del Río y su construcción de una empresa local.	
Ambientales	La celosía matiza las condiciones de asoleamiento y ventilación.	
	Pozo de luz para crear una ventilación cruzada y espacios abiertos.	Aprovechamiento de las mejores vistas.
	Talud verde para integrar el proyecto al entorno y utilizado como estrategia de climatización.	Terraza con mejor aprovechamiento.
Morfológicos	Aspecto formal contemporáneo, la composición incorpora la estructura al entorno y disminuir su impacto.	
	Utilización de detalles verdes en la celosía y punto focal.	
Tecnológicos Constructivos	Concreto armado en columnas, losas y muros prefabricados	
	Fachada de celosía prefabricada	

Tabla I. Tabla Resumen. Fuente: Elaboración Propia en base a caso análogo.



## 2.4.2 Estación de bomberos Municipales (CBM 2), Bulevar Liberación, Guatemala

Está ubicada en el Bulevar Liberación en la capital de Guatemala. Se convirtió en la sede central debido a que su ubicación está en un punto céntrico de la ciudad y contiene las instalaciones adecuadas para la formación de los aspirantes a bomberos.

Realizan 330 servicios cada 2 días y reciben un promedio de 3500 llamadas en 24 horas y 346000 llamadas en 1 mes.

En la estación contienen 2 vehículos de abastecimientos, 3 bombas contra incendios, 1 carro de transporte personal y una motocicleta. Actualmente están bien equipados para asistir una emergencia llegando a cubrir varias zonas de la ciudad capital, según el Oficial Guillermo Monge, entre ellas zona 14, 13, 12, 11, 8, 7, Mixco y otras zonas más lejanas si es necesario.



Imagen 10. Facha Frontal Estación de Bomberos Municipales.

Fuente: Google Maps. [https://www.google.com/maps/uv?](https://www.google.com/maps/uv?hl=es#pb=!1s0x8589a178723ce355%3A13.6355556,-90.5116667)

[hl=es#pb=!1s0x8589a178723ce355%](https://www.google.com/maps/uv?hl=es#pb=!1s0x8589a178723ce355%3A13.6355556,-90.5116667)

### 2.4.2.1 Aspectos Urbanos

El edificio está ubicado en una zona céntrica de la ciudad por lo que ya es hito en ese sector.

Se encuentra localizado en una avenida principal que da acceso directo a la salida y entrada de los vehículos de emergencia.



Imagen 13. Vista aérea, Estación 2 Bomberos Municipales. Fuente: Google Maps. <https://www.google.com/maps/place/Estaci%C3%B3n+2+del+Benemérito+Cuerpo+De+Bomberos>

### 2.4.2.2 Aspectos Funcionales

EL programa arquitectónico de la estación de bomberos se distribuye en:

Parqueo vehículos de emergencia, lavado y secado de mangueras, Tubos de descenso, Cabina de Control, Capilla, Oficina de Jefe de Estación, Sala, Comedor, Cocina, Gimnasio, Bodega, Lavandería, Dormitorios para mujeres con S.S., Dormitorios para hombres con S.S. y Dormitorio para Oficiales.

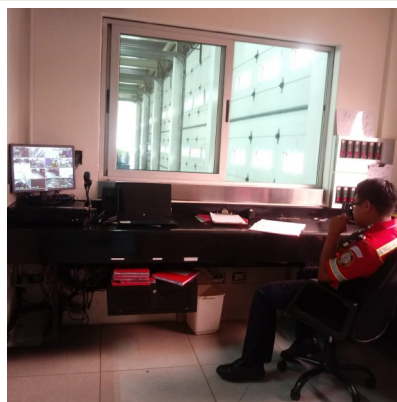


Imagen 14. Cabina de Control Estación Bomberos Municipales. Fuente: Propia.

### 2.4.2.2 Aspectos Funcionales

La Escuela Técnica de Bomberos consta de Recepción, Oficina y Secretaría, Director Académico, Salones de Capacitación, Servicios Sanitarios, Área de Mantenimiento, cafetería, Salón de Catedráticos, Salón de reuniones, of. De inventario, of. Director General, Cocineta y S.S., Salones de Usos Múltiples, Auditorio, Área de Preparación Física.



Imagen 15. Fachada Frontal, Escuela Técnica Bomberos Municipales. Fuente: <https://placesmap.net/GT/Estacion-Bomberos-Municipales-317912/>

Los pasillos son amplios para generar una mayor amplitud y mejor circulación.

En la Estación la circulación vertical es por medio de tubos de descenso y escaleras, y en escuela técnica aparte de las gradas, tienen ascensores ya que se maneja un mayor flujo de personal puesto que el edificio es de 3 niveles.

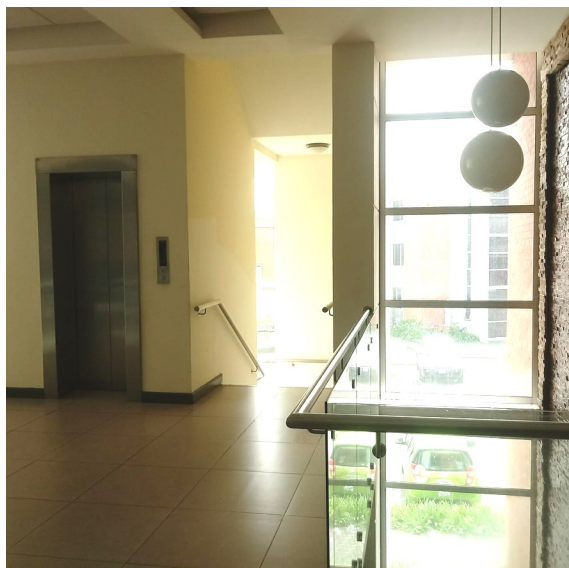


Imagen 16. Circulación Vertical, Escuela Técnica. Fuente: Propia.

### 2.4.2.3 Aspectos Organizacionales

Funciona con el apoyo directo de la Municipalidad de Guatemala, y otras entidades que realizan donaciones para este cuerpo de Bomberos

En el año 2007 se realizó un nuevo diseño para las estaciones de Bomberos Municipales, y en el 2015 se remodelaron gracias a la gestión del alcalde capitalino en ese momento.



Imagen 17. Bomberos Municipales. Fuente: <http://noticieroflash.com/noticias/11-categorias/noticias/880-cuerpo-de-bomberos-municipales-realizaron-cambio-de-uniforme>

### 2.4.2.4 Aspectos Ambientales

Se enfatizó en la iluminación natural, la mayoría de ambientes contienen grandes ventanales, siendo amigables con el medio ambiente.

Contiene áreas abiertas y los edificios están separados por estacionamientos.



Imagen 18. Área de Estar, estación de Bomberos. Fuente: Propia.

### 2.4.2.5 Aspectos Morfológicos

Se cataloga como un edificio del posmodernismo por las formas puras y formales utilizadas.

Este diseño es un patrón para las otras sedes en la ciudad capital.



Imagen 19. Estación 2, 12, 9 Bomberos Municipales. Fuente: [http://docs.muniguate.com/2019/memoria/arch/MEMORIA\\_DE\\_LABORES\\_2018\\_CUERPO\\_DE\\_BOMBEROS\\_MUNICIPALES.pdf](http://docs.muniguate.com/2019/memoria/arch/MEMORIA_DE_LABORES_2018_CUERPO_DE_BOMBEROS_MUNICIPALES.pdf)

### 2.4.2.6 Aspectos Tecnológicos-Constructivos

En el exterior utilizan fachaletas de mampostería, ventanería de cristal con aluminio, paneles de aluminio, portones metálicos eléctricos, utilizan piedra laja, entre otros.

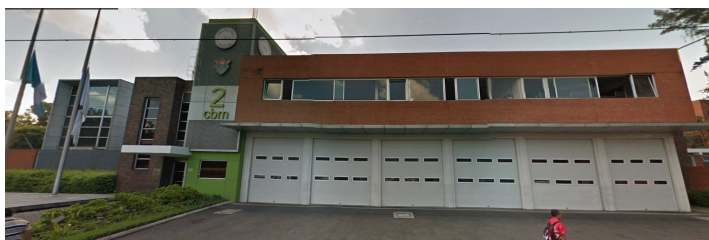


Imagen 20. Estación 2, 12, 9 Bomberos Municipales. Fuente: [http://docs.muniguate.com/2019/memoria/arch/MEMORIA\\_DE\\_LABORES\\_2018\\_CUERPO\\_DE\\_BOMBEROS\\_MUNICIPALES.pdf](http://docs.muniguate.com/2019/memoria/arch/MEMORIA_DE_LABORES_2018_CUERPO_DE_BOMBEROS_MUNICIPALES.pdf)

Los materiales utilizados en el interior son muros de mampostería, columnas de concreto armado, puertas de madera, ventanería de cristal y aluminio, pasamanos de aluminio, cielo falso.



Imagen 21. Pasillo, Escuela técnica. Fuente: Propia.

TABLA RESUMEN		
Aspectos	Criterio Acertado	Criterio NO Acertado
Urbanos	Ubicación céntrica, hito urbano.	
Funcionales	Los pasillos son amplios para generar una mayor amplitud y mejor circulación.	
	Utilización de tripe altura en el vestíbulo de ingreso.	
	Circulación vertical, utilizando escaleras, tubos de descenso y elevadores	En el segundo nivel la ubicación de los tubos de descenso puede haber un cruce de circulación.
Organizacionales	El apoyo principal de la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala.	
Ambientales	Iluminación natural, la mayoría de ambientes contienen grandes ventanales, siendo amigables con el medio ambiente.	No existe cruce de circulación entre el edificio.
	Jardinización en patios y estacionamiento.	
Morfológicos	Formas puras y formales.	
	Contrastes con materiales y volúmenes con tendencia de la teoría de la forma	
	Pertenece a la arquitectura posmodernista.	
Tecnológicos Constructivos	Concreto armado en columnas, losas y muros de mampostería, fachaleta de ladrillo.	
	Cielo falso, puertas de madera y separación de ambientes con vidrio.	

Tabla 2. Tabla Resumen. Fuente: Elaboración Propia en base a caso análogo.




## 2.4.3 Síntesis Analítica de los Casos de Estudio

El estudio de los casos permite ver la teoría hecha práctica y poder observar las posiciones teóricas estudiadas anteriormente en un objeto arquitectónico. Al comparar los diferentes casos de estudio se puede observar que los 2 son un buen ejemplo de organización funcional, de identidad del lugar y adaptación del entorno. Exceptuando

en la Estación de Bomberos de BOCA (México) carece de elementos para la movilización de personas con discapacidades y por otra parte la Estación de Bomberos Municipales (Guatemala) de elementos de protección pasiva más que en el interior utilizan cortinas enrollables.

CRITERIOS PARA PREMISAS DE DISEÑO	
Aspectos	Criterio Acertado
Urbanos	Ubicación céntrica, hito urbano.
	Acceso directo de la entrada y salida de los vehículos de emergencia a vía principal.
Funcionales	Los pasillos son amplios para generar una mayor amplitud y mejor circulación.
	Distribución de flujos a partir de vestíbulos.
	Circulación vertical, utilizando escaleras y tubos de descenso.
Organizacionales	El apoyo principal de las municipalidades donde está ubicado el proyecto.
Ambientales	Iluminación natural, la mayoría de ambientes contienen grandes ventanas, siendo amigables con el medio ambiente.
	Ventilación cruzada con espacios abiertos.
	Jardinización en patios y estacionamiento.
Morfológicos	Formas puras y formales.
	Contrastes con materiales y volúmenes con tendencia de la teoría de la
	Incorpora el entorno al edificio para disminuir su impacto.
Tecnológicos Constructivos	Concreto armado en columnas, losas y muros de mampostería, fachaleta de ladrillo.
	Cielo falso, puertas de madera y separación de ambientes con vidrio.
	Materiales locales para brindar identidad al proyecto.

Tabla 3. Tabla Resumen de Criterios para Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración Propia.



A continuación se presenta el contexto del proyecto. El análisis contextual se divide en tres grandes partes: contexto social, contexto económico y contexto ambiental. Se presenta un análisis de los diferentes componentes físicos, ambientales, históricos, culturales, sociales, económicos y urbanos que integran dicho entorno.

## CAPÍTULO 3

### 3. Contexto del Lugar

## 3.1 Contexto Social

La Aldea San Nicolás está ubicada en el municipio de Estandzuela, Zacapa a 10.7 km de distancia.

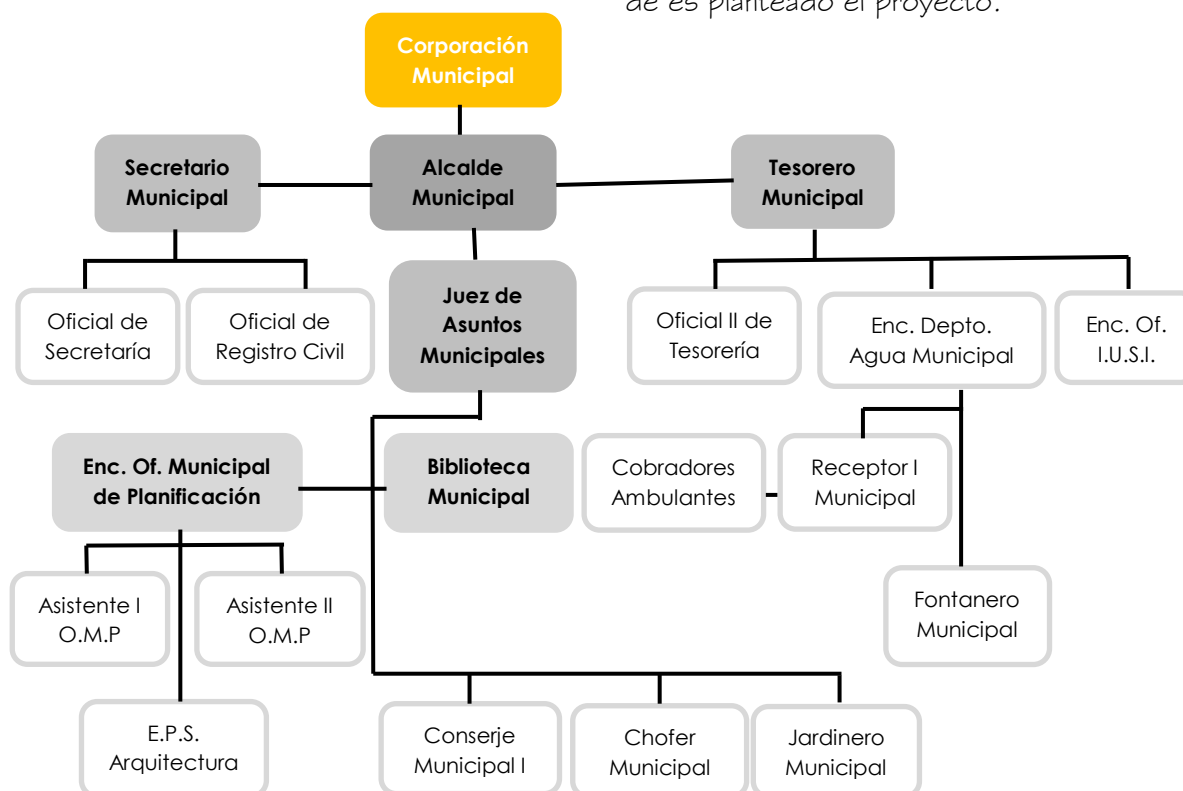
Según datos del sistema de información geográfica (SIG), Estandzuela tiene una extensión territorial de 92.04 km<sup>2</sup>, se conforma de 4 aldeas y la cabecera municipal está integrada por 24 barrios y 7 colonias.

En este capítulo se dará a conocer el contexto social, económico y ambiental del municipio de Estandzuela, ya que en la aldea San Nicolás está ubicado el terreno de la propuesta del anteproyecto de la Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás.

### 3.1.1 Organización Ciudadana Municipalidad de Estandzuela

La Corporación municipal de Estandzuela está integrada por el Alcalde Municipal, Síndicos y Concejales. Estandzuela cuenta con un Concejo Comunitario de Desarrollo en cada una de las aldeas y en el casco urbano conformado con un COCODE y el COMUDE, los cuales juntamente con la Municipalidad son los encargados de velar por el buen desarrollo del municipio.<sup>20</sup>

El organigrama de las principales dependencias administrativas y técnicas de la municipalidad, nos muestra la manera en que está estructurada la misma. Podemos resaltar que cuenta con una oficina Municipal de Planificación de la cual depende el Ejercicio Supervisado de la Facultad de arquitectura de donde es planteado el proyecto.



Gráfica 4. Organigrama de la Municipalidad de Estandzuela. Elaboración Propia en base a Plan de Desarrollo Municipal de Estandzuela .

<sup>20</sup> Gallina García, Silvia Josefina: Diagnóstico Socioeconómico, potencialidades productivas y propuesta de inver-

sión (Tesis de grado Facultad de Ciencias Económicas, USAC, 2009).

## 3.1.2 Poblacional

### 3.1.2.1 Crecimiento poblacional

El municipio de Estandzuela cuenta con 92.4 Km<sup>2</sup>. considerando 124.4 habitantes por Km<sup>2</sup>. Según el Diccionario Municipal de Guatemala la población de Estandzuela en el año 1994 era de 8331 habitantes y para el año 2002 se reportó un total de 9186, y en el año 2008 se reporta una cantidad de 11500 habitantes, según censo realizado por la Oficina Municipal de Planificación.<sup>21</sup>

POBLACIÓN TOTAL, AÑOS 1994, 2002, 2008			
	Censo 1994	Censo 2002	Censo 2008
Habitantes	8331	9186	11500

Tabla 4. Población total, años 1994, 2002, 2008, datos según censo realizado por la Municipalidad de Estandzuela, 2008. Elaboración Propia.

Pero en el censo realizado en el 2018 se reporta un total de 9797 habitantes en el municipio de Estandzuela, realizado por el INE.

### 3.1.2.2 Población por área Urbana y Rural

Conforme al criterio adoptado por el Instituto Nacional de Estadística para el Censo de Población se considera como áreas urbanas a todas aquellas poblaciones del país que se han reconocido oficialmente con la categoría de villa o pueblo y como área rural a las aldeas, caseríos y fincas. En la tabla 5 se puede observar la población rural y urbana.

En el censo del 2018 se puede observar que en el área urbana habitan 7941 personas y en el área rural 1856.

### POBLACIÓN RURAL Y URBANA

Lugar	Habitantes	Porcentaje
Cabecera Municipal	9069	83.5
Aldea Chispán	943	8.20
Aldea El Guayabal	378	3.30
Aldea San Nicolás	379	3.30
Aldea Tres Pinos	191	1.70
Total	11500	100.00

Tabla 5. Población rural y urbana, datos según censo realizado por la Municipalidad de Estandzuela, 2008. Elaboración Propia.

### 3.1.2.3 Grupo Etario y por género

Se observa la pirámide que muestra gráficamente la composición de la dinámica poblacional atendiendo a la edad y el sexo. Se puede observar en la pirámide que existe la mayor proporción de mujeres de 20 a 24 años de edad que representa el 5,39% y en los hombres de 15 a 19 años con un 5,07% de la población.

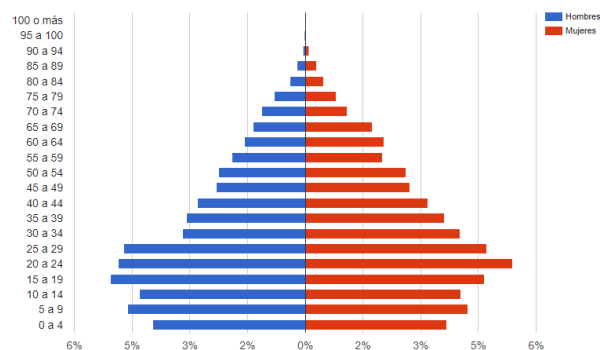


Tabla 6. Grupo Etario. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

### 3.1.2.4 Grupo Étnico

La población del municipio de Estandzuela es predominantemente ladina. Los datos que muestra SEGEPLAN del año 2010 el 0.5% es población indígena y el 95.5% es ladina.

<sup>21</sup> INE, "Caracterización Departamental de Zacapa 2012", (INE, 2013).



### 3.1.3 Cultural

#### 3.1.3.3 Fiestas

##### 3.1.3.1 Aspectos Culturales

Estanzuela cuenta con una institución que coordina los aspectos de cultura denominada La Casa De La Cultura, encargada de avisar a la población. Las funciones de la misma son:

- Realización y premiación de Juegos Florales a escritores. Honores póstumos a personas distinguidas de la comunidad.
- Reconocimiento a personajes ilustres por medio de elaboración de bustos.
- Publicación anual de la revista La Estancia.
- Celebración de festividades familiares, sociales y cívicas.

##### 3.1.3.2 Religión

Las religiones que predominan en el municipio son: Católica que comprende el 73% y Evangélica el 27%.

En la Cabecera Municipal la iglesia católica lleva el nombre de Santa Cecilia, y ha sido construido un templo en cada Comunidad, (Tres Pinos, San Nicolás, El Guayabal y Chispán).



Imagen 22. Iglesia Santa Cecilia, Estanzuela. Fuente: Alejandro Villegas. <https://mapio.net/a/114362836/?lang=de>

La fiesta patronal de Estanzuela se lleva a cabo del 20 de al 23 de noviembre en honor a Santa Cecilia, Virgen y mártir. Se realiza cada año y se celebra realizando varias actividades como: pelea de gallos, exhibición de motocicletas, presentación de bandas de guerra, bailes sociales y populares, desfile hípico, investidura de la musa de juegos florales, celebración del día del adulto mayor, rodeo en el coliseo municipal, juegos mecánicos, ventas de comida y dulces típicos.<sup>22</sup>

Y actividades religiosas como la misa de celebración del sacramento de la confirmación en la parroquia Santa Cecilia, misa de celebración del sacramento del bautismo en la parroquia Santa Cecilia, procesión en con la imagen de Santa Cecilia, Alborada en honor a la santa patrona, solemne misa en honor a Santa Cecilia y quema de un castillo de juegos pirotécnicos en el atrio de la iglesia.

Otra festividad en municipio es el carnaval, que se realiza el segundo martes de febrero, ya son 8 años de celebración, con un desfile de disfraces y un concurso.

Otra actividad importante es la celebración de las fiestas de fin de año, es navidad y año nuevo, pero donde le dan énfasis es a la realización de los nacimientos debido a que cada 25 de diciembre recogen las imágenes del niño Jesús, lo disfrazan y lo entregan y el que esté más bonito y la persona que sea dueña del niño Dios, recibe a la gente con comida y fiesta en su casa, siendo esto el 6 de enero, día de los Reyes Magos.

<sup>22</sup> Mi pueblo Estanzuela, acceso el 13 de mayo de 2016. <http://amigosdeestanzuela.blogspot.com/p/mi-pueblo.html>

### 3.1.4 Legal

Guatemala cuenta con varios organismos e instituciones que velan por el buen desarrollo y funcionamiento de los bomberos. Partiendo de ello, a continuación, se presentan tablas resumen de normativas que inciden en el proceso de diseño y/o construcción del proyecto.

LEY / NORMATIVA	Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE I-IO
ENTIDAD	CONRED
APLICACIÓN EN PROYECTO	Diseño del Proyecto, Planificación
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	Las obras se clasifican en categorías ocupacionales para los requisitos de diseño por sismo, viento e inundaciones. Toda obra nueva o existente se clasifica en una de las categorías ocupacionales según el impacto socioeconómico que implica la falla o cesación de funciones de la obra. Las obras esenciales que deben permanecer en operación durante y después de un desastre son: las instalaciones de salud con servicios de emergencia, garajes de vehículos de emergencia, instalaciones de defensa civil, bomberos, policía y comunicaciones asociadas con atención a desastres, centrales telefónicas, de telecomunicación y radiodifusión, aeropuertos, hangares de aeronaves, estaciones ferroviarias y sistemas masivos de transportes, y plantas de energías. <sup>23</sup>
NOTAS	En caso de un desastre es de suma importancia que las instalaciones, en este caso de bomberos esté a plena disposición de la población en todo caso de emergencia, aún más cuando se trate de casos extremos o de emergencias nacionales.

Tabla 7. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE I-IO, CONRED. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

LEY / NORMATIVA	Ley de Tránsito
ENTIDAD	Municipalidad de Guatemala
APLICACIÓN EN PROYECTO	Gestión del Proyecto, Planificación
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	<b>Artículo 21:</b> Los vehículos de emergencia, como ambulancias, vehículos de bomberos y vehículos de policía, debidamente autorizados, están sujetos a las disposiciones de esta ley sus reglamentos; y tendrán derecho preferencial de vía, únicamente cuando se encuentren en el desempeño de labores de emergencia, lo cual deberán de indicar con señales visuales y auditivas. <sup>24</sup>
NOTAS	El cuerpo de bomberos tiene prioridad preferencial de movilización sobre cualquier vehículo mientras esté desempeñando labores de emergencia.

Tabla 8. Ley de Tránsito. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

LEY / NORMATIVA	Constitución Política de la República de Guatemala
ENTIDAD	Congreso de la República
APLICACIÓN EN PROYECTO	Gestión del Proyecto
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	<b>Artículo 1, 2 y 3:</b> Protegen la vida de las personas, velan por la realización y el desarrollo integral del ser humano. <b>Artículo 93, 94:</b> Es fundamental el derecho de la salud y velará por la salud y asistencia social de todos los habitantes. <b>Artículo 95:</b> Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento. <sup>25</sup>
NOTAS	La Constitución Política de la República de Guatemala es la ley suprema del país por lo que es de suma importancia que sea base para la realización y gestión del proyecto.

Tabla 9. Constitución Política de la República de Guatemala. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

<sup>23</sup> CONRED, Normas de Seguridad Estructural de Estructuras de Edificaciones y obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE I-IO, Consultado el 15 de mayo de 2019. <https://conred.gob.gt/site/normas/Doc-3-NSE-I.pdf>

<sup>24</sup> Ley de Tránsito, Artículo 21. Guatemala, 1996.

<sup>25</sup> Constitución Política de la República de Guatemala, Artículos 1, 2, 3, 93, 94 y 95. Guatemala, 1993.

LEY / NORMATIVA	Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala
ENTIDAD	Bomberos Voluntarios de Guatemala
APLICACIÓN EN PROYECTO	Gestión del Proyecto, Planificación
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	<p><b>Artículo 1:</b> El cuerpo Voluntarios de Bomberos de Guatemala, es una entidad autónoma de servicio público, esencialmente técnica, profesional, apolítica, con régimen de disciplina, personalidad jurídica y patrimonio propio, con duración indefinida.</p> <p><b>Artículo 2:</b> Son fines del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, los siguientes: prevenir y combatir incendios, auxiliar a las personas y sus bienes con casos de incendios, accidentes, desastres, calamidades públicas y otros similares; promover campañas de educación y prevención; revisar y emitir certificados de seguridad en materias de su competencias, a nivel nacional y prestar la colaboración que se le solicite por parte del estado y personas necesitadas, en asuntos que sean materia de su competencias y no contravengan su naturaleza.<sup>26</sup></p>
NOTAS	Los bomberos se rigen esta ley, que explica los fines y funciones de esta entidad.

Tabla 10. Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

LEY / NORMATIVA	Licencia Ambiental
ENTIDAD	MARN
APLICACIÓN EN PROYECTO	Diseño del Proyecto, Planificación
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	Busca la protección de los recursos naturales en el contexto del proyecto. Busca la aplicación de medidas de mitigación a los efectos negativos causados por el proyecto en su entorno inmediato. <sup>27</sup>
NOTAS	Todos los procedimientos para los estudios de impacto ambiental y el trámite de licencias ambientales deberá realizarse en su debido momento.

Tabla 11. Licencia Ambiental, MARN. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

LEY / NORMATIVA	Norma de Reducción de Desastres número 2, Acuerdo Normativo 04-2011
ENTIDAD	CONRED
APLICACIÓN EN PROYECTO	Diseño del Proyecto, Planificación
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	<p><b>Artículo 1:</b> Son edificaciones de uso público, entre otras comprendidas en la descripción contenida en el párrafo que antecede, las siguientes: a) Los edificios en los que se ubiquen oficinas públicas o privadas; d) Los centros educativos, públicos y privados, incluyendo escuelas, colegios, institutos, centros universitarios y sus extensiones, centros de formación o capacitación, y otros similares; e) Los centros de salud, hospitales, clínicas, sanatorios, sean públicos o privados; g) Otras edificaciones.</p> <p><b>Artículo 5:</b> El responsable de la edificación o instalación de uso público debe elaborar un plan de respuesta a emergencias, el cual se denominará proyecto de Plan de Respuesta a Emergencias, mismo que contendrá las Normas Mínimas de Seguridad aprobadas mediante la presente norma. Los responsables de la edificación o instalación de cualquiera que se trate, deben presentar para su conocimiento y evaluación, el proyecto de Plan de Respuesta a Emergencia ante la Autoridad Competente, previo al inicio de los trabajos de obra.</p> <p><b>Artículo 8:</b> Aprobación y Registro de Planes de Respuesta a Emergencias. La Autoridad Competente debe aprobar los Planes de Respuesta a Emergencias por medio de resolución administrativa y debe compilar los mismos de manera cronológica, dejando constancia en un Registro de Planes de Respuesta a Emergencia, debiendo remitir informe semestral de los Planes autorizados a la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.<sup>28</sup></p>
NOTAS	La normativa NRD2 es de las más importantes a tomar en cuenta en el diseño del proyecto, pues está dirigida a la prevención de desastres.

Tabla 12. Norma de Reducción de Desastres número 2, Acuerdo Normativo 04-2011, CONRED. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

<sup>26</sup> Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, Artículo 1 y 2, Guatemala, 1987.

<sup>27</sup> MARN, Licencia Ambiental, consultado el 13 de mayo de 2029, [http://www.marn.gob.gt/paginas/Biblioteca\\_Mar](http://www.marn.gob.gt/paginas/Biblioteca_Mar)

<sup>28</sup> CONRED, "Norma de Reducción de Desastres NRD", CONRED. Guatemala, 2017.

LEY / NORMATIVA	Reglamento de Construcción del Municipio de Estandzuela, Departamento de Zacapa
ENTIDAD	Municipalidad de Estandzuela
APLICACIÓN EN PROYECTO	Diseño del Proyecto, Planificación y Ejecución
ARTÍCULOS / PARÁMETROS	<p><b>Artículo 4:</b> Para iniciar cualquier construcción dentro de la jurisdicción del municipio, debe de ser emitida por la Municipalidad de Estandzuela.</p> <p><b>Artículo 9:</b> se debe de construir la banqueta al frente, o a los lados del terreno de ser necesaria, no debe de tener menos de 1 metro de ancho, y es destinada para el uso del peatón.</p> <p><b>Artículo 10:</b> Debe de seguir la alineación definida por la Municipalidad, si no hubiera se debe de dejar como mínimo 1 metro desde el nivel de la calle. La alineación se aplica para el toda la construcción.<sup>29</sup></p>
NOTAS	El reglamento de construcción debe de cumplirse en el diseño y planificación para evitar multas posteriores a la hora de ejecutar el proyecto.

Tabla 13. Reglamento de Construcción del Municipio de Estandzuela, Departamento de Zacapa. Tabla resumen. Fuente. Elaboración propia.

desocupadas el 57% (5514), son las personas que estudian, realizan labores domésticas, entre otras.

Dentro los ingresos podemos mencionar, las remesas que reciben de familiares que migraron al extranjero, así como la venta de mano de obra calificada y no calificada, estimando un promedio entre Q1000.00 a Q1500.00 mensuales.

Del total de la población ocupada, el sector primario de la economía absorbe el 45% en actividades agropecuarias. El sector secundario absorbe sólo el 15% de la población en actividades como la industria, construcción, electricidad y agua y el 40% se encuentra distribuida en el sector de servicios, siendo los subsectores más relevantes el comercio, servicios sociales y personales, así como el transporte y comunicaciones, entre otros.<sup>30</sup>

## 3.2.2 Desarrollo Productivo

Las principales actividades productivas del municipio son la agricultura (melón, pepino, sandía, tomate, chile pimiento y picante, cebolla, vegetales orientales, granos básicos, tabaco, yuca, okra, berenjena, mango, papaya, loro-co, cachito), ganadería elaboración de artesanías y venta de mano de obra a la industria privada.<sup>31</sup>

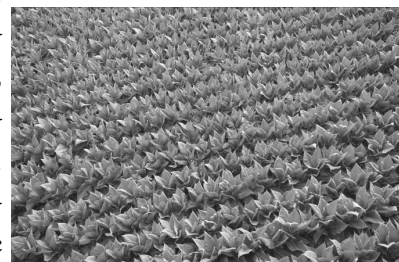


Imagen 23. Siembra de melón, Estandzuela. Fuente: desconocido. <http://tumuniestanzuela.blogspot.com/2010/06/caracterizacion-del-municipio-de.html>

## 3.2 Contexto Económico

### 3.2.1 Empleo y migración

La población económicamente activa del municipio de Estandzuela según censo poblacional del INE del 2002 en su proyección para el 2010, es 9358 personas (7 años y más), de las cuales, se registran como ocupadas con trabajo reenumerado un 43% (4024 personas), siendo únicamente el 25% mujeres y el 75% hombres; dentro de las personas

<sup>29</sup> Municipalidad de Estandzuela, Reglamento de Construcción de la Municipalidad de Estandzuela, Departamento de Zacapa, Guatemala, 2014.

<sup>30</sup> SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal Estandzuela, Zacapa, Guatemala 2010.

<sup>31</sup> Ídem.

En relación a las actividades pecuarias del municipio, la producción bovina es una de las actividades con potencial productivo. Además existen granjas avícolas (engorde y postura), porcinas y piscícolas. Dichas actividades son fuentes de generación de ingresos y de alimentos de origen animal.

### 3.2.3 Potencial Económico Productivo

- **Agro-industrias:**

En el municipio de Estandzuela están ubicadas las agro-exportadoras más grandes de la región, originando fuentes de trabajo como High Q. (El Guayabal), Fruta Mundial y PAO Estandzuela (San Nicolás), PAO San Jorge y AGRIPROMO (camino a La Fragua, Zacapa), El Castaño (Cabecera Municipal), DETPON (Okra y vegetales orientales), entre otras.<sup>32</sup>

- **Industria:**

Aserradero El Guayacán, con la producción de muebles, piezas y madera tratada. Maceramik, con la fabricación de baldosa y teja de barro, fábricas de block, pedrín, talleres de estructuras metálicas, aluminio y vidrio, tornos, carpinterías, panaderías y una planta de acopio y distribución regional de gas propano.



Imagen 24. Teja de barro en techo. Fuente: <https://tejasgranitos.com/wp-content/s/2017/05/galeriaA2.png>

- **Comercio:**

Comercios como ferreterías, farmacias, tiendas de producción domésticos, carnicerías, gasolineras, librerías, restaurantes, entre otros.

- **Artesanía:**

Se caracteriza por sus bordados y calados, siendo una valiosa tradición, utilizados para confeccionar prendas de vestir y otros accesorios.



Imagen 25. Siembra de melón, Estandzuela. Fuente: desconocido. <http://tumuniestanzuela.blogspot.com/2010/06/caracterizacion-del-municipio-de.html>

- **Turismo:**

Estandzuela cuenta con una afluencia de turistas locales, nacionales e internacionales, visitan el Museo de Paleontología, Arqueología y Geología, en dicho museo se exhiben los restos de varios ejemplares de la era cenozoica.<sup>33</sup>



Imagen 26. Museo de Paleontología, Estandzuela. Fuente: Propia

<sup>32</sup> SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal Estandzuela, <sup>33</sup> Ídem. Zacapa, Guatemala 2010.



## 3.3 Contexto

### Ambiental

#### 3.3.1 Análisis Macro

##### 3.3.1.1 Paisaje Natural

##### 3.3.1.1.1 Recursos Naturales

#### A. Suelo

El territorio de Estanzuela está ubicado en la provincia fisiográfica de la depresión del Motagua, formando principalmente de serpentinas y rocas asociadas. Al analizar el perfil de suelos se puede observar que está conformado básicamente por chicaj y arcilla superficial. Los primeros 20 cms es una composición de arcilla plástica de color gris oscuro, de apariencia seca, dura y que se agrieta, su reacción es neutra, contiene un ph de 7. Los siguientes 50 cms son de arcilla plástica, de color gris oscuro a negro, de reacción ligeramente alcalina, con un ph de 7 a 8. El sustrato esta conformado por cenizas volcánicas (pómez) sementada, de color blanco y grueso fino. Su uso potencial es para la agricultura.<sup>34</sup>

#### B. Recursos Hídricos

Este recurso es muy limitado, sin embargo el territorio es bañado por dos cuencas hidrográficas; la del Río Grande de Zacapa (al oriente) y la del río Motagua (al norte): donde desembocan cinco quebradas: La Calera (misma quebrada de San Nicolás que a la altura del paraje Monte Largo cambia de nombre),

Los Yajes, Loma de Piedra (Tres Pinos), Los Aragones y las Casas que atraviesan parte de la cabecera municipal.

Se registran cuatro nacimientos de agua, uno en la aldea Tres Pinos y tres que brotan en el valle a orillas de la quebrada de Las Casas.

La riqueza hídrica del municipio la constituye el canal proveniente del Río Grande, el cual alimenta varios reservorios o lagunetas artificiales, ésta agua es utilizada en la actividad agrícola y ganadera. El manto freático también constituye como una importante fuente de agua ya que por medio de 23 pozos perforados se extrae agua para las actividades agrícolas, así como 7 pozos que abastecen los lugares poblados; dicha agua alimenta el sistema de la cabecera municipal que se caracteriza por ser caliente con un temperatura de 42.5°C.<sup>35</sup>

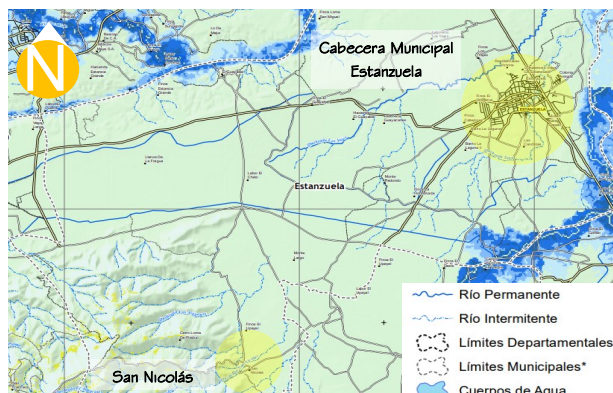


Imagen 27. Recursos Hídricos, Estanzuela. Fuente: CONRED

#### C. Bosques

Debido a las condiciones áridas del municipio, la actividad forestal es bien limitada, en el 2003 se registraba únicamente el 0.44 Ha de bosque de coníferas en la comunidad de Tres Pinos.

Según el Tercer Informa de avances, en

<sup>34</sup> SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal Estanzuela, Zacapa, Guatemala 2010.

<sup>35</sup> Ídem.



el cumplimiento de los objetivos del Milenio en Guatemala, para el 2010 Estandzuela es uno de los municipios con mayor pérdida de cobertura boscosa reflejada en un 60.89% del total entre los años 1991 y 2001 (a pesar de ser uno de los departamentos con menor consumo total de leña).<sup>36</sup>



Imagen 28. Cobertura Forestal, Estandzuela. Fuente: <http://www.sifgua.org.gt/Mapas/Cobertura%2091-2001/Zacapa.jpg>

### 3.3.1.1.2 Clima

#### A. Clima

En el municipio de Estandzuela se marcan dos zonas de vida. Las cuales se encuentran clasificadas como: Monte Espinoso Subtropical que abarca todo el valle del Río Motagua y Bosque Seco Subtropical Templado sólo para la aldea Tres Pino (área de relieve inclinado), éstas características climáticas son únicas a nivel Centroamericano; debido a ello, el clima es cálido seco, cuya temperatura promedio anual es de 27.7°C con una mínima de 19.7°C y una máxima de 33.8°C. La precipitación pluvial promedio anual es de 607 mm, la humedad relativa media es de 66% y los vientos tiene una velocidad media de 6 hm/h.<sup>37</sup>

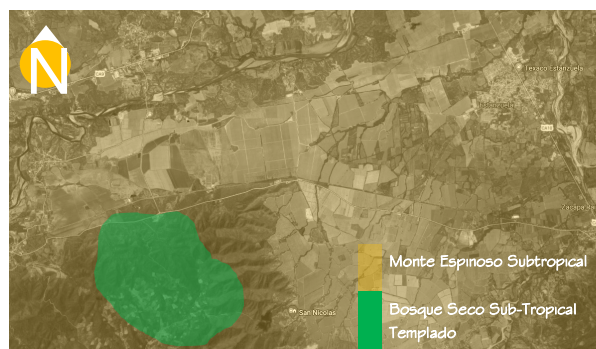


Imagen 29. Zona de Vida, Estandzuela. Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.1.1.3 Zona de Vida

#### A. Flora

Dentro de las especies que habitan en el Municipio se pueden mencionar el árbol de Aripín, de Nin, Pino (Casuarina), y Madre Cacao. También existen plantaciones de melón, maíz blanco y amarillo, frijol negro, tabaco, yuca, ockra, tomate, chile pimiento y picante,

sandía, mango, pepino, mango, espárragos, papaya, loroco, cachito, cebolla y manía.<sup>38</sup>



Imagen 30. Tabaco. Fuente: [https://plantas.facilísimo.com/beneficios-de-la-planta-del-tabaco-y-usos-para-aprovecharlos\\_1252637.html](https://plantas.facilísimo.com/beneficios-de-la-planta-del-tabaco-y-usos-para-aprovecharlos_1252637.html)

#### B. Fauna

Se registra poca diversidad de especies animales existentes en el municipio, entre las que se puede mencionar algunos reptiles como iguanas, lagartijas y



Imagen 31. Chorchá. Fuente: Raúl Vega.

serpientes; así como aves, entre las que destacan: urracas, gavilán, pericos, cen-

<sup>36</sup> Caracterización de Estandzuela, Municipalidad de Estandzuela, año 2008.

<sup>37</sup> SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal Estandzuela, Zacapa, Guatemala 2010.

<sup>38</sup> Ídem.

zontle, ciguamonta, codorniz, chorchá, entre otras.

### 3.3.1.1.4 Gestión de Riesgo

#### A. Amenaza

En el taller participativo sobre Gestión de Riesgos, se priorizaron 8 amenazas de mayor incidencia en el municipio.

PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS			
Amenazas	Pt	Lugares afectados	Causas
Agotamientos de agua / desecamiento de ríos	5	Valle del Río Motaqua	Deforestación, no hay infiltración de agua, las lluvias disminuyen cada año
Inundaciones / crecidas de ríos y quebradas	5	Chispán, Guayabal y cabecera municipal	Desbordamiento de ríos y quebradas
Sequías	4	Todo el Municipio	Falta de lluvias
Erosión	4	Chispán y Tres Pinos	Lluvias torrenciales y falta de manto vegetal
Deforestación	4	Todo el Municipio	Falta de cultura ambiental, avance de frontera agrícola
Contaminación por sustancias agroquímicas	4	Todo el Municipio	Monocultivo, los agroquímicos que utilizan las agroexportadoras se lixivian al manto freático
Contaminación por basura y aguas residuales	4	Todo el Municipio	Falta de cultura ambiental, drenajes y plantas de tratamiento
Terremoto	3	Todo el Municipio	La falla del Motaqua atraviesa del este a oeste <sup>39</sup>

Tabla 14. Priorización de Amenazas. Fuente. Elaboración propia en base a Caracterización de Estanduela.

### 3.3.1.2 Paisaje Construido

#### 3.3.1.2.1 Tipologías y Tecnologías Constructivas

Según lo reportado en el censo municipal del año 2010, entre los materiales utilizados para la construcción de las paredes predomina el block, seguido por bajareque, adobe y un 8.94% de otros materiales como ladrillo y madera; en relación al piso, predomina la torta de cemento y ladrillo de cemento; en cuando al techo, la gran mayoría de viviendas posee lámina, terraza (techo de cemento) y teja. También están implementando las estructuras metálicas en escuelas, parques, entro otros.

Este año se esta remodelando las Instalaciones de la Municipalidad de Estanduela realizando muros de block, losas de vigueta y bovedilla, con acabados lisos, teja de barro y piso cerámico.



Imagen 32. Construcción Municipalidad de Estanduela: Fuente: Facebook Municipalidad de Estanduela

#### 3.3.1.2.2 Imagen Urbana

La imagen urbana del municipio se encuentra medianamente degradada, esto a consecuencia de la falta de visión y de una reglamentación y ordenamiento por parte de las autoridades.

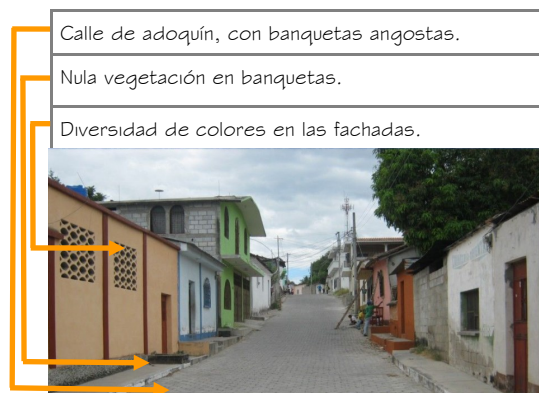


Imagen 33. Imagen Urbana. Fuente: <http://muniestanduela.blogspot.com/2010/12/>

<sup>39</sup> Caracterización de Estanduela, Municipalidad de Estanduela, año 2008.

Caminamiento techado pero se observa la lámina en mal estado.

Carece de un diseño ya que es un hito urbano

Se concentra vegetación en el parque Central Guatemala y en el parque 10 de mayo.

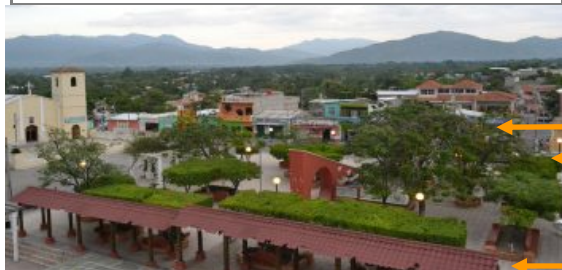


Imagen 34. Imagen Urbana. Fuente: <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-estanzuela-zacapa/>

Existen varios terrenos con deforestación total.

Terrenos con uso agrícola, la mayoría son meloneras.

Se observa una traza irregular.

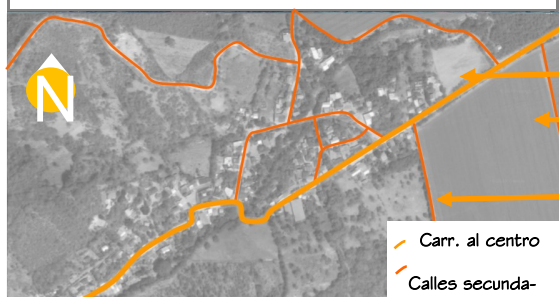


Imagen 35. Imagen Urbana. Fuente: Google Maps

Obstrucción del poste de luz y contaminación visual con cables aéreos.

Fachada nada formal y sin estética visual del coliseo.

Reja de protección, la cual degrada la fachada del salón de usos.

Banqueta con poco espacio para el peatón.



Imagen 36. Imagen Urbana. Fuente: <http://muniestanzuela.blogspot.com/2010/11/2/estanzuela-el-municipio-mas-limpio-de.html> de Estanduela

## A. Equipamiento

El casco urbano cuenta con todo tipo de servicios. Cuenta con equipamiento religioso diverso, un mercado municipal, escuelas primarias y de educación media; con múltiple equipamiento comercial minorista.

Por otro lado cuenta con una estación de la 79 compañía de Bomberos Voluntarios, con 20 elementos en 2 turnos, 2 ambulancias y 1 moto-bomba, con cobertura en todo el municipio, pero es necesario el mejoramiento de instalaciones y el complemento de equipo para su funcionamiento.



Imagen 37. Estación de Bomberos de Estanduela. Fuente: <https://placesmap.net/GT/Estacion-Bomberos-Voluntarios-Estanduela-122564/>

También cuenta con un Centro de Salud tipo B para todo el municipio, ya que en la aldea San Nicolás la unidad de salud mínima que existe actualmente está inhabilitada por falta de personal e instalaciones adecuadas.

## B. Servicios

- **Agua:** según el departamento de agua de la municipalidad, la cobertura del servicio de agua intradomiciliar en el municipio es del 93.8% para el año 2010, logrando avances significativos ya que en el 2002 según datos proporcionados por el INE el servicio de agua estaba en 72%; aumentando un 21.8%, contribuyendo así al alcance de las metas de país en relación al

- cumplimiento de los objetivos del milenio para el 2015.<sup>40</sup>
- *Servicio Sanitario:* según información proporcionada por la DMP par el 2010, el 83.28% de la viviendas, poseen sistema de disposición de excretas, habiendo un déficit del 16.70%. Siendo necesario ampliar la cobertura de este servicio tanto a las que tienen deficiencia como a las que carecen del mismo.<sup>41</sup>
  - *Alumbrado:* se ha registrado un avance considerable en la cobertura del servicio de energía eléctrica, ya que el 77% registrado en el censo INE 2002 al 2010 según censo municipal, se registra un 96.40%, teniendo un avance de 19.4 puntos porcentuales. Todas las comunidades cuentan con el servicio de energía eléctrica, sin embargo, es necesario ampliar el servicio a 100% de los hogares.<sup>42</sup>
  - *Tratamiento de aguas servidas:* de los servicios de alcantarillado público, solamente la cabecera municipal, posee planta de tratamiento de aguas servidas, sin embargo existen 83 hogares en la cabecera municipal que desfogar sus aguas residuales directamente a la quebrada Las Casas, provocando la contaminación de dicho afluente El agua tratada en la planta, es reutilizada por los agricultores, para riego de pastos y frutales. Las comunidades de Chispán y Guayabal proporcionan tratamiento primario a las aguas residuales, ya que solo cuentan con pozos de absorción, previo a desfogar en el río Motagua.<sup>43</sup>
  - *Disposición de desechos sólidos:* el tren de aseo municipal presta el servicio de recolección de basura en la Cabecera Municipal, una vez por semana; dicha basura es depositada a cielo abierto sin normas sanitarias, en el basurero municipal. Cabe mencionar que se han identificado 13 basureros clandestinos.<sup>44</sup>
  - *Comunicaciones:* En cuanto al servicio de señal por TV y cable, existen 2 empresas privadas con cobertura en todo el municipio. Además, cuenta con una buena cobertura de telefonía móvil, líneas telefónicas fijas y 10 servicios privados de internet.<sup>45</sup>
  - *Energía Solar:* El proyecto, denominado “Sibo”, el primero con esa tecnología en el país, se desarrollo en una extensión de casi 14 hectáreas de terreno en el que se instalaron 20 mil 320 paneles foto voltaicos y 15 motores para la generación de energía. La planta está conectada a una línea de distribución de la empresa Energuate a la que por un periodo de 16 años se le suministrará la energía.<sup>46</sup>

### 3.3.1.3 Estructura Urbana

La aldea San Nicolás está ubicada a 10.7 km del casco municipal de Estanduela, es un poblado relativamente pequeño, por lo que es considerada área rural, además que en sus alrededores la mayoría de uso de suelo es denominada para su uso agrícola.

A continuación se presenta la traza, el uso de suelo y la red vial con la que cuenta San Nicolás.

<sup>40</sup> SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal Estanduela, Zacapa, Guatemala 2010.

<sup>41</sup> Ídem.

<sup>42</sup> Ídem.

<sup>43</sup> Ídem.

<sup>44</sup> Ídem.

<sup>45</sup> Ídem.

<sup>46</sup> Prensa Libre, consultado el 12 de junio de 2019. <https://www.prensalibre.com/guatemala/planta-de-generacion-de-energia-solar-zacapa-sibo-electricidad-perez-molina-0-1146485508/>



### 3.3.1.3.1 Traza

Podemos observar que la traza de San Nicolás es mixta, tiene un crecimiento orgánico, no tiene una estructura definida y teniendo una calle principal se puede decir que también tiene un trazo lineal debido a que tiene una arteria principal, donde se posiciona el equipamiento urbano.

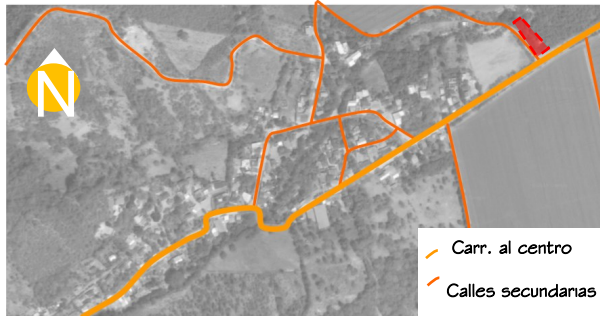


Imagen 38. Traza Urbana, San Nicolás: Fuente: Referencia de Google Earth. Elaboración Propia.

### 3.3.1.3.2 Uso de suelo

En base a la observación realizada en campo, se determinó que la mayoría del uso de suelo es de tipo agrícola, existiendo un eje marcado que concentra el uso residencial, muy pocos servicios y espacio verde que se define como recreativos.

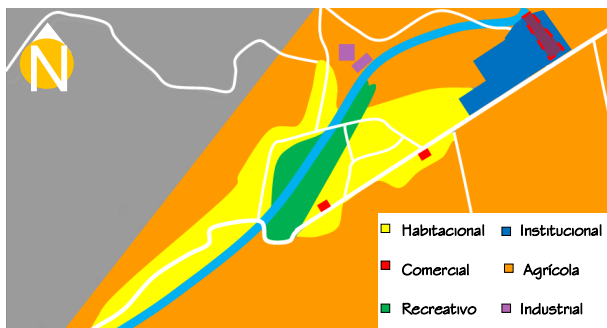


Imagen 39. Uso de suelo, San Nicolás: Fuente: Elaboración Propia.

En el casco municipal es diverso en el uso de suelo urbano ya que en su mayoría predomina al área residencial siguiendo por el comercial, contando también con industrial, recreativa e institucional.

### 3.3.1.3.3 Red Vial

El municipio de Estandzuela se comunica hacia

la San Nicolás por una carretera de terracería.

La carretera principal hacia San Nicolás es de terracería, pero llegando al pueblo la calle principal es empedrada y las calles secundarias y terciarias son de terracería.



Imagen 40. Red Vial de San Nicolás. Fuente: Elaboración Propia, basado en Google Maps.

En el casco urbano las avenidas principales son calles asfaltadas, pero consta también con calles empedradas, adoquinadas y de terracería.



Imagen 41. Ingreso San Nicolás. Fuente: Propia

En la siguiente imagen se muestra la red vial desde el casco urbano hacia las diferentes aldeas, incluso se puede observar que existe una vía secundaria la PRO-1 que recorre desde la CA-10 y pasa atravesando varias aldeas y barrios de Zacapa y finaliza aproximadamente en el km 62.5 altura del Rancho en el departamento de El Progreso.

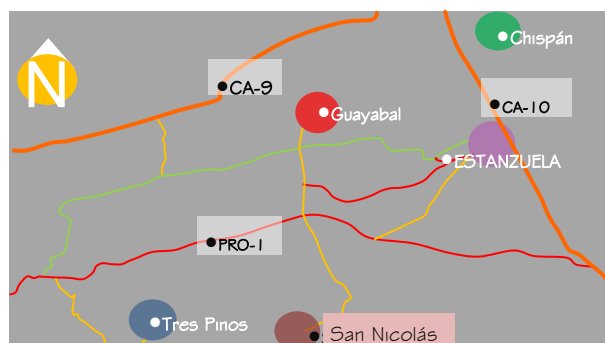


Imagen 42. Red Vial. Fuente: Elaboración Propia, basado en Google Maps.

### 3.3.2 Selección del Terreno

El terreno es propiedad de la Municipalidad de Estanzuela, localizado en la Aldea San Nicolás, en la vía principal siendo ideal para la Escuela de Formación y Estación del Cuerpo de Bomberos San Nicolás. Cuenta con un área de 954.46 m<sup>2</sup>.



Imagen 43. Ubicación terreno. Fuente: Elaboración Propia, basada en Google Earth.

### 3.3.3 Análisis Micro

#### 3.3.3.1 Factores Climáticos

En San Nicolás la temperatura mínima registrada oscila los 19°C y la máxima registrada es de 35°C. Los vientos predominantes tiene una dirección noreste a sureste con una velocidad promedio de 8 km/h.

A continuación se presenta el análisis de los factores climáticos en el terreno destinado para la Escuela de Formación y estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás.

Se puede observar la incidencia solar en el lado sureste del terreno, se debe determinar que el edificio debe de estar preparado para poder mitigar la exposición solar.

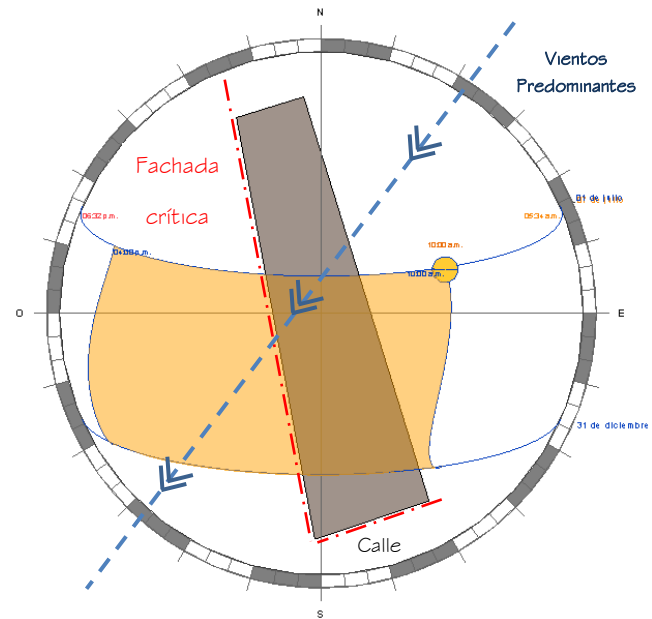


Imagen 44. Mapa Factores Climáticos. Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.3.3.2 Factores Contaminantes

Se debe tomar en cuenta que en la parte noroeste del terreno se encuentra la Quebrada La Cala, actualmente es un foco de contaminación ya que lo utilizan como vertedero de aguas negras y basura.



Imagen 45. Contaminación, Quebrada la Caleta. Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.3.3.3 Topografía

El terreno se ubica en un área plana. En el lado noroeste se puede observar pendientes no tan pronunciadas, únicamente tener en cuenta el manejo de escorrentías.



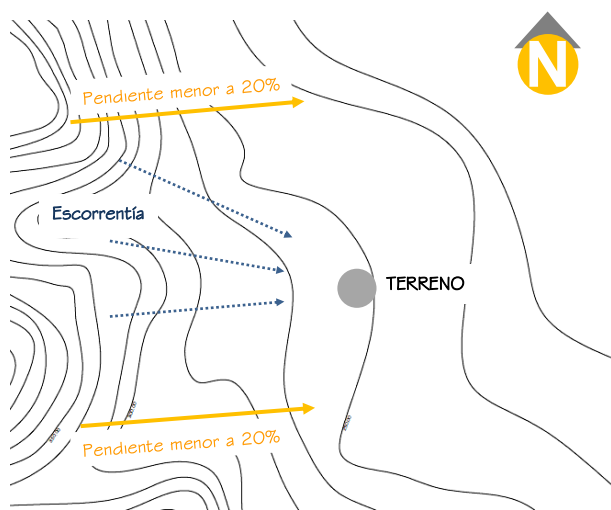


Imagen 46. Mapa de Topografía. Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3.3.4 Mejores Vistas

La vista predominante definitivamente esta ubicada al noroeste ya que se encuentra la Sierra de las Minas.



Imagen 47. Sierra de las Minas. Fuente: <http://brujula.com.gt/alla-en-orient/>

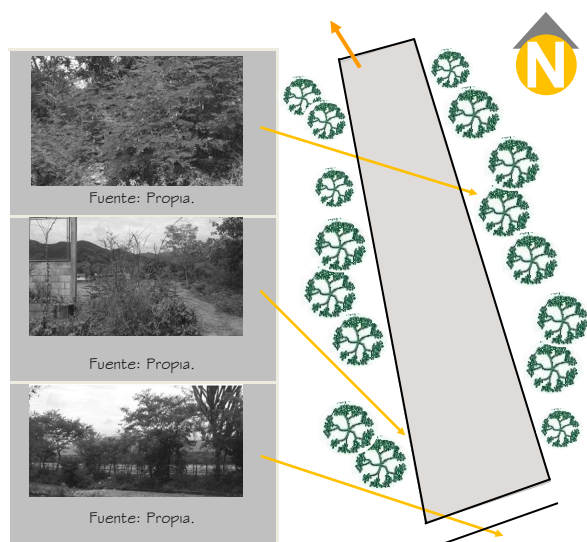


Imagen 48. Mejores Vistas. Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.5 Vegetación

A continuación la vegetación existen en el terreno:



Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Azadirachta\\_indica#/media/Archivo:Dp977.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Azadirachta_indica#/media/Archivo:Dp977.jpg)

**Nombre:** Usos: Leña, construcción, medicinal, cosmético  
**Nim**



Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Caesalpinia\\_echinata#/media/Archivo:Caesalpinia\\_echinata\\_-\\_Jardim\\_Bot%C3%A2nico\\_de\\_S%C3%A3o\\_Paulo\\_-\\_IMG\\_0349.jpgv:Dp977.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Caesalpinia_echinata#/media/Archivo:Caesalpinia_echinata_-_Jardim_Bot%C3%A2nico_de_S%C3%A3o_Paulo_-_IMG_0349.jpgv:Dp977.jpg)

**Nombre:** Usos: Leña, aserrío, postes de cercas.  
**Aripín**

Tabla 15. Vegetación existente. Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3.6 Accesos

Se puede ingresar al terreno por la vía principal que conduce de Estanzuela a la aldea San Nicolás.



Imagen 49. Ingreso San Nicolás. Fuente: Propia



Imagen 50. Ingreso San Nicolás. Fuente: Propia



Según se estableció en los periodos de estudio, para dimensionar el proyecto, se usará como referencia la población de los periodos de corto, mediano y largo plazo.

## CAPÍTULO 4

### 4. Idea

## 4.1 Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico es el resultado de la investigación en los capítulos anteriores. Se definen las áreas que tendrá la Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás de acuerdo a las necesidades que surgen para que los usuarios gocen de ambientes adecuados para realizar todas sus actividades.

PROGRAMA DE NECESIDADES	
PÚBLICO	Recepción / Archivo
	Clínica Pre-hospitalaria
	Servicios Sanitarios
	Área de Espera
	Aulas
PRIVADO	Área de control e informes
	Servicios Sanitarios Hombres
	Servicios Sanitarios Mujeres
	Oficina Jefatura / Cabina de Control
	Sala de Reuniones / Salón de Maestros
	Of. Director
	Cafetería
	Gimnasio
	Capilla
	Área de estar / entretenimiento
	Servicios sanitarios con duchas Mujeres
	Servicios sanitarios con duchas Hombres
	Dormitorios Aspirantes Mujeres
	Dormitorios Aspirantes Hombres
	Huertos
SERVICIO	Lavandería
	Lavado y secado de Mangueras / Equipo
	Área de Mantenimiento
	Equipamiento
	Cuarto de Máquinas
	Basurero
	Postes de deslizamiento

Tabla 16. Tabla Programa de Necesidades Estación de Bomberos. Fuente: Elaboración Propia

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

	Ambientes	Función	Usuarios	Cantidad	Área M²
PÚBLICO	Recepción / Archivo	Recibir, atender, almacenar, guardar	1	1	19.00
	Clínica Pre-hospitalaria	Dar atención médica	3	1	26.00
	Área de Espera	Estar, esperar	5	1	27.00
	Servicios Sanitarios	Aseo personal	4	1	9.00
PRIVADO	Aulas	Aprender, capacitar	25	3	113.00
	Área de control e informes	Organizar, controlar	2	1	12.00
	Servicios Sanitarios Hombres	Aseo personal	25	1	19.00
	Servicios Sanitarios Mujeres	Aseo personal	25	1	17.00
	Oficina Jefatura / Cabina de Control	Planeación, control	1	1	20.00
	Sala de Reuniones / salón de Maestros	Planear, discutir, reuniones	10	1	21.00
	Of. Director	Atender, delegar, recibir y realizar llamadas	2	1	13.00
	Cafetería	Comer, estar	15	1	73.00
	Gimnasio	Ejercitarse	10	1	148.00
	Capilla	Meditar, reflexionar, orar	10	1	12.00
	Área de estar / entretenimiento	Descansar, entretenerse, descansar	10	2	220.00
	Servicios sanitarios con duchas Mujeres	Aseo personal	5	1	22.00
	Servicios sanitarios con duchas Hombres	Aseo personal	5	1	23.00
	Dormitorios Aspirantes Mujeres	Dormir, descansar, cambiarse	5	1	31.00
	Dormitorios Aspirantes Hombres	Dormir, descansar, cambiarse	10	1	38.00
	Huertos	Sembrar, cosechar	10	2	233.00
SERVICIO	Lavandería	Lavar, secar, tender	2	1	17.00
	Lavado y secado de Mangueras / Equipo	Lavar, secar	2	1	21.00
	Bodega de Limpieza	Almacenar	1	1	10.00
	Equipamiento y uniformes	Almacenar, cambiarse	1	1	19.00
	Cuarto de Máquinas	Mantenimiento, conectar, desconectar	2	1	6.00
	Basurero	Desechar	1	1	1.00
	Postes de deslizamiento	Bajar en caso de emergencia	2	1	15.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>1206.00 M²</b>

Tabla 17. Tabla Programa de Arquitectónico. Fuente: Elaboración Propia

## 4.2 Premisas de Diseño

Las premisas de diseño son el conjunto de elementos teórico-técnicos aplicables a la propuesta arquitectónica y elementos fundamentales en arquitectura que permitirán generar una propuesta funcional, estética y que sobre todo satisfaga las necesidades de la manera mas adecuada. A continuación presentan premisas urbanas, ambientales, funcionales, organizacionales, morfológicos y tecnológicos-constructivos.



### 4.2.1 Urbanas

Utilizar materiales locales como el ladrillo y la vegetación existente del lugar para integrar el proyecto al entorno natural.



Imagen 51. Premisas de Diseño. Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5538/35a0/e58e/ce73/5700/0076/large\\_jpg/04.jpg?1429747095](https://images.adsttc.com/media/images/5538/35a0/e58e/ce73/5700/0076/large_jpg/04.jpg?1429747095)

### 4.2.2 Ambientales

Utilizar una doble piel para proteger las fachadas críticas contra el soleamiento y así crear un micro-clima y mitigar la sobre exposición solar.



Imagen 52. Premisas de Diseño. Fuente: <https://mrmanoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html?view=timeslide>

Utilizar ventanería y crear espacios abiertos para minimizar el uso de energía eléctrica y aprovechar la iluminación natural.



Imagen 53. Premisas de Diseño. Fuente: <https://mrmanoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html?view=timeslide>

Utilizar la vegetación acorde al clima de lugar, dentro de la propuesta de arquitectura del paisaje para propiciar el equilibrio del ecosistema.



Imagen 54. Premisas de Diseño. Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/549157748306357478/?lp=true>

## 4.2.2 Funcionales

Utilizar los parámetro de dimensiones de espacios, señalización y ubicación de salidas de emergencia según la normativa NRD2 de CONRED para la reducción de desastres.

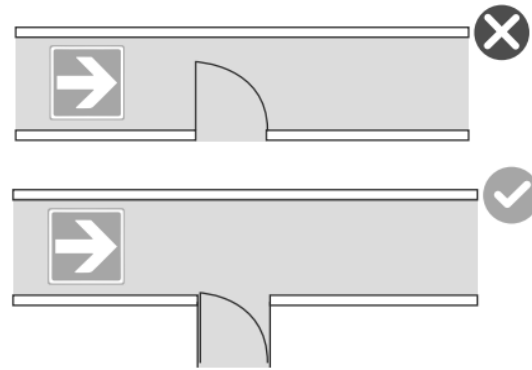


Imagen 55. Premisas de Diseño. Fuente: <https://conred.gob.gt/site/normas/NRD2/>

Evitar el cruce de circulaciones y respetar un ancho mínimo de pasillos de 1.50 mts. Para que el flujo de circulación sea óptimo.

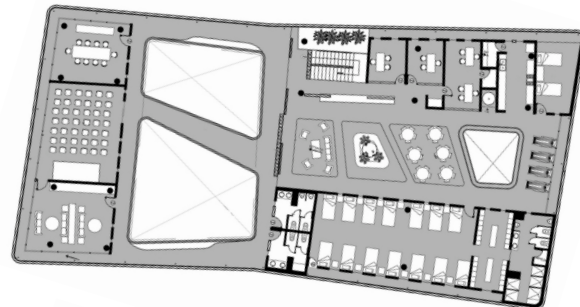


Imagen 56. Premisas de Diseño. Fuente: [https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#\\_=\\_](https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#_=_)

Organizar las circulaciones y flujos del edificio a partir de vestíbulos que permitan la fácil accesibilidad y distribución de los usuarios hacia los ambientes.

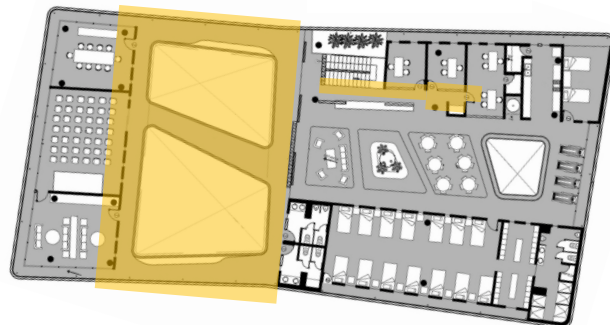


Imagen 57. Premisas de Diseño. Fuente: [https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#\\_=\\_](https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05/5a2ee387b22e38841100003d-estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05-planta-alta#_=_)

## 4.2.3 Organizacional

Realizar la propuesta de anteproyecto que plantea la municipalidad de Estanzuela para beneficiar a la Aldea San Nicolás y todo el municipio.



Imagen 58. Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración Propia,



## 4.2.4 Morfológicas

Utilizar voladizos como recurso estético en la composición formal, permitiendo la creación de espacios de contemplación interior/exterior.



Imagen 59. Premisas de Diseño. Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/6e/83/ae/6e83aedd87cdfcbdea7c0011b8156e4a.jpg>

Utilizar las interrelaciones del constructivismo y teoría de la forma para la forma y volumen del objeto.

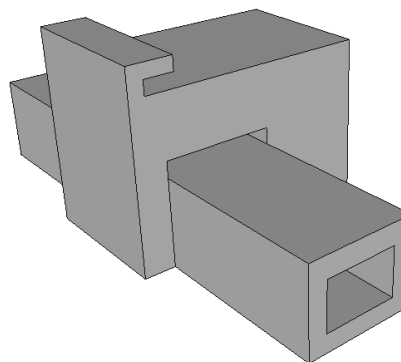


Imagen 60. Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración propia.

## 4.2.5 Tecnológicas-Constructivas

Utilizar detectores de humo, señalización, iluminación, extintores, sistema de rociadores, alarmas, todo lo referente a seguridad y prevención, como requisitos de seguridad.



Imagen 61. Premisas de Diseño. Fuente: <https://mastersafe.com.ar/producto/gabinetes-contra-incendios/>

Utilizar tecnologías como iluminación red que disminuyan la huella ecológica del edificio.



Imagen 62. Premisas de Diseño. Fuente: <https://grupocarman.com/blog/wp-content/uploads/2014/04/Led1.jpg>

### 4.3 Fundamentación Conceptual

### 4.3.1 Técnicas de Diseño

#### 4.3.1.1 Diagramación

### Matriz de Relaciones Funcionales Ponderada

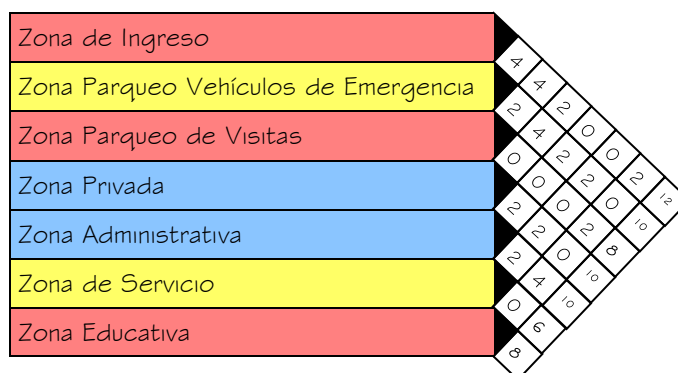
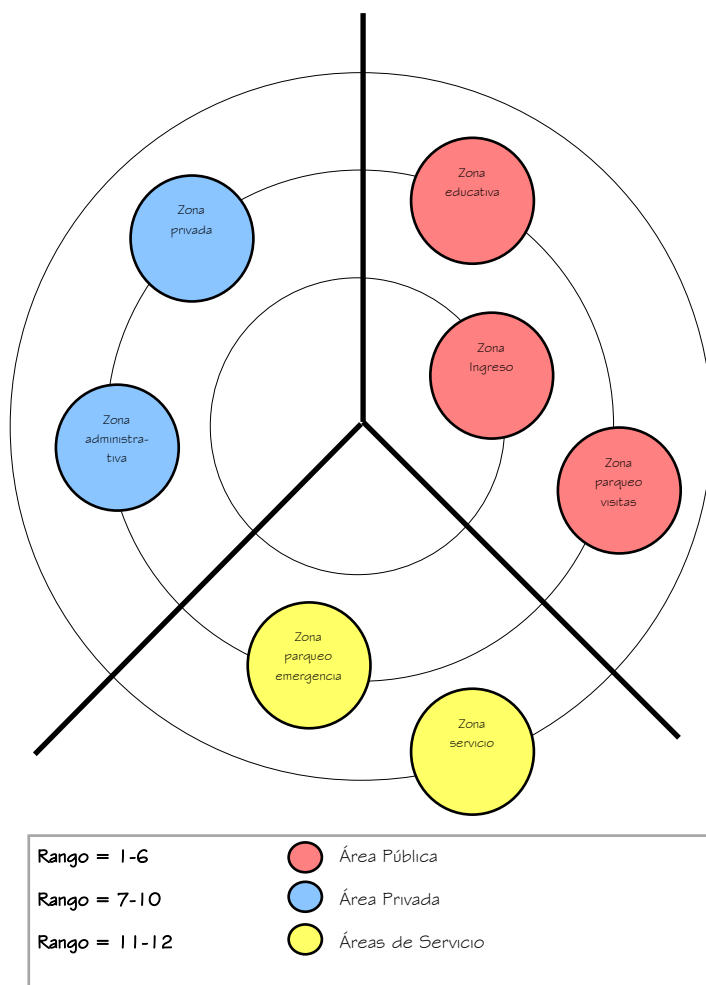


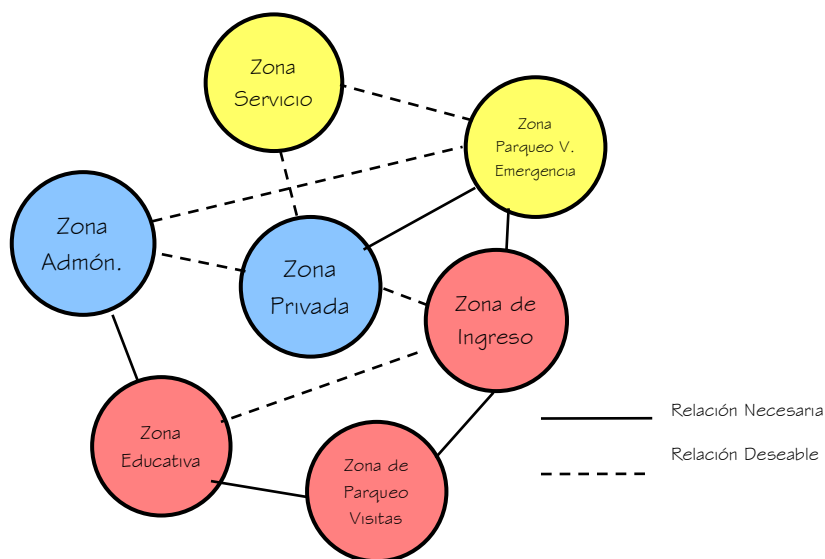
Tabla 18. Tabla Matriz de Preponderancia. Fuente: Elaboración Propia

## Diagrama de Preponderancia



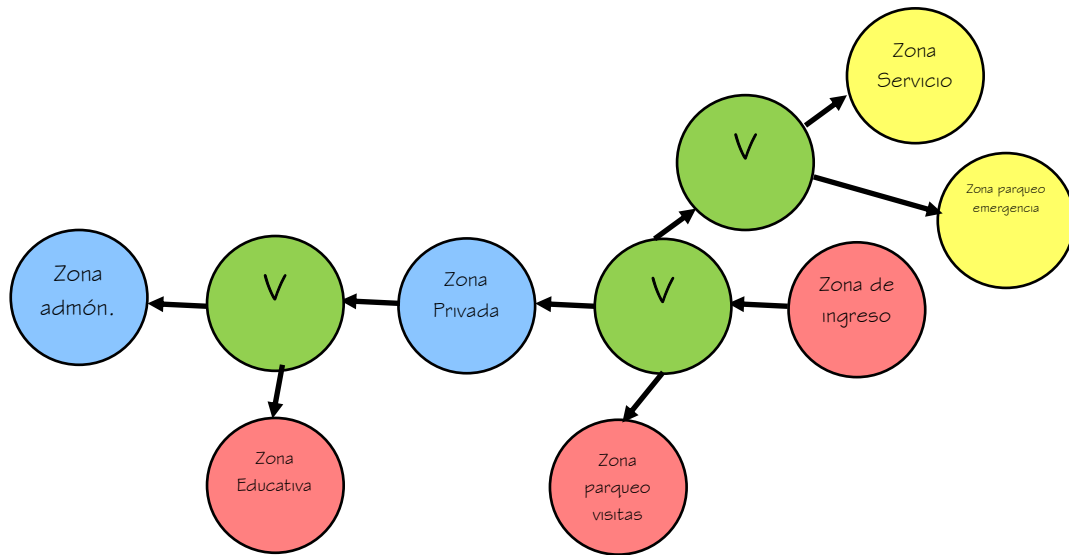
Gráficos 5. Diagrama de Preponderancia. Fuente: Elaboración Propia

## Diagrama de Burbujas

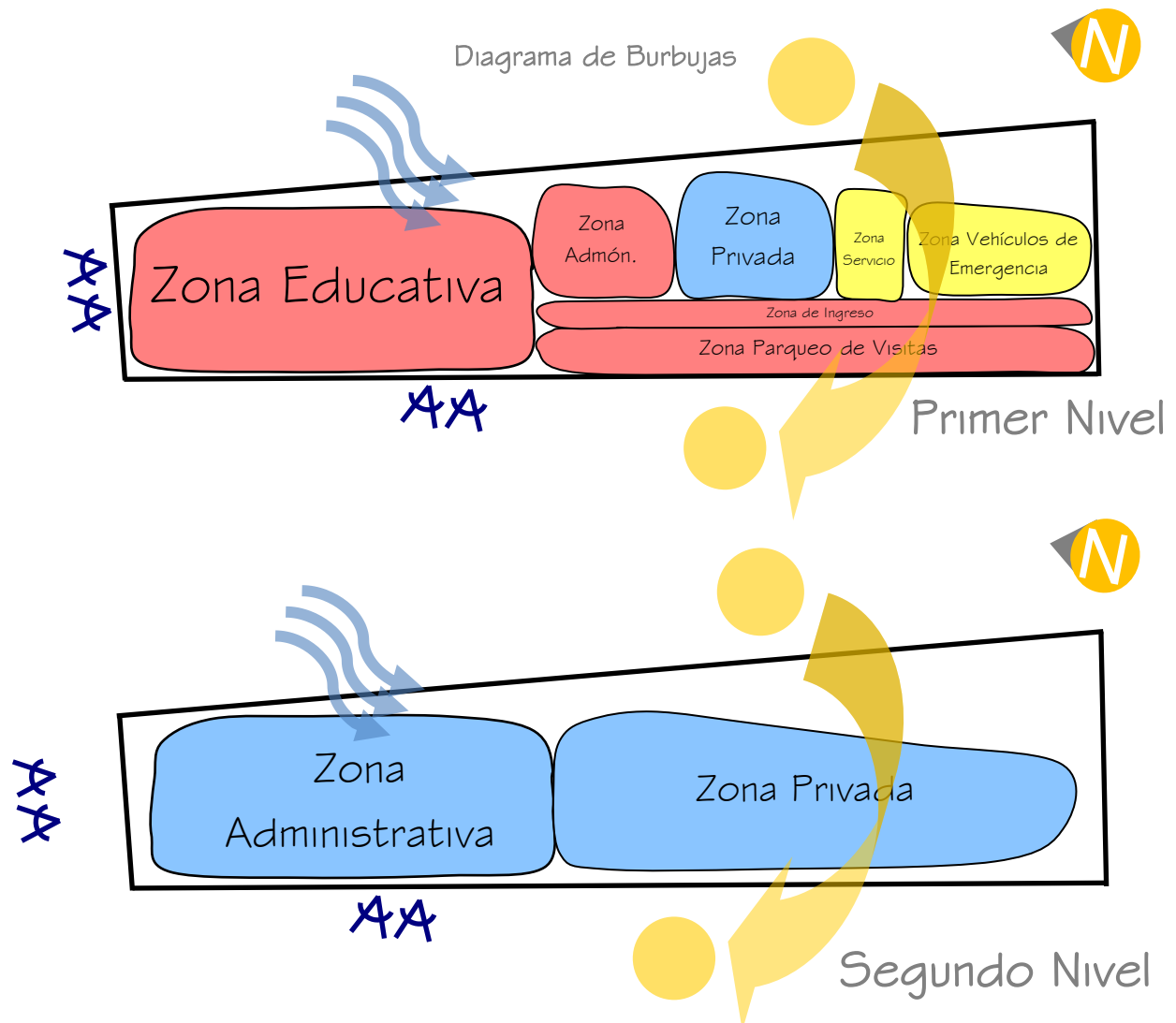


Gráficos 6. Diagrama de Relaciones. Fuente: Elaboración Propia

## Diagrama de Circulaciones



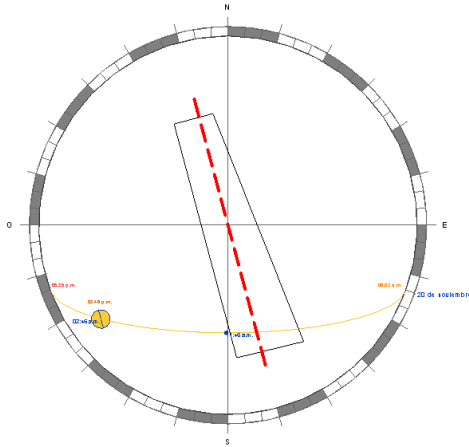
Gráfica 7. Diagrama de Circulaciones. Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 8. Diagrama de Burbujas. Fuente: Elaboración Propia

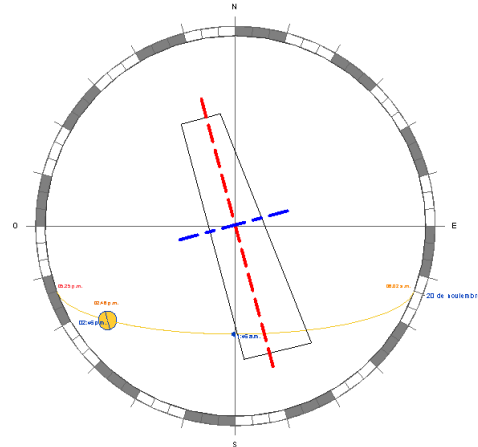
## 4.3.2 Proceso de diseño

Se basó en líneas de tensión donde se fue desarrollando hasta formar una grilla reticular para poder emplazar el diagrama de burbujas.



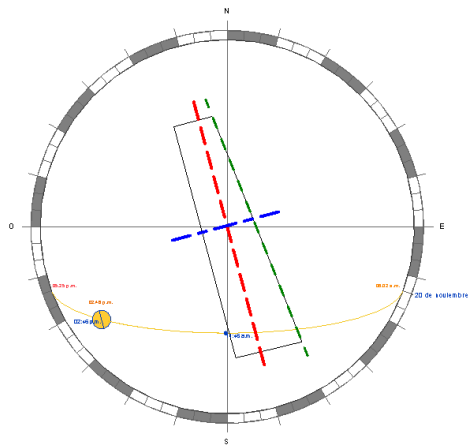
1

Para aprovechar la forma del terreno se realizó una línea de tensión principal para trabajar de acuerdo a ejes imaginarios.



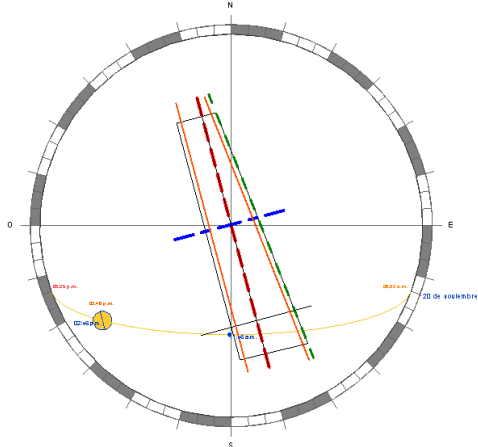
2

Una línea de tensión perpendicular a la principal para empezar a definir los bloques.



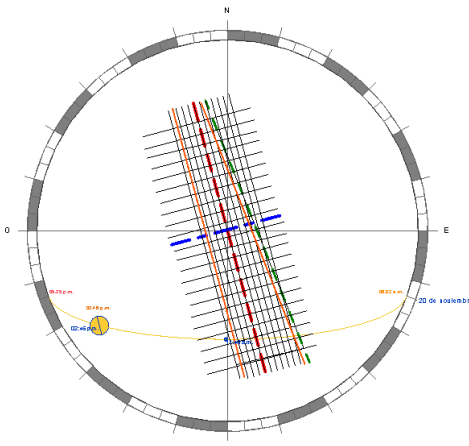
3

La tercera línea de tensión se coloca en la línea del lindero que hace al terreno irregular.



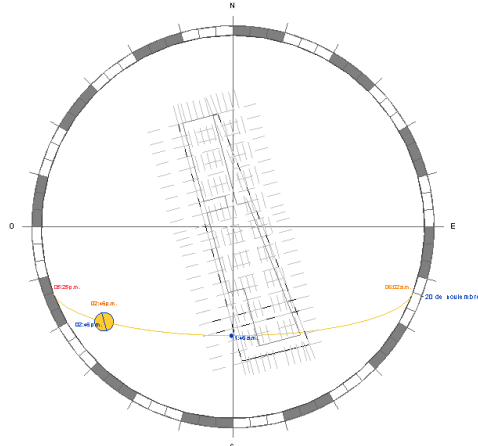
4

Se agregaron 2 líneas paralelas al límite del terreno, así separar el objeto arquitectónico pensando en la ventilación e iluminación en el interior.



5

Se realiza una rejilla reticular tomando de referencia la las líneas 1 y 2 para tener una grilla.



6

Se coloca en la grilla la aproximación de forma del objeto arquitectónica.



## 4.4 Desarrollo

Partiendo del programa arquitectónico y del proceso de diseño se procedió a realizar varias aproximaciones hasta llegar al indicio arquitectónico final.

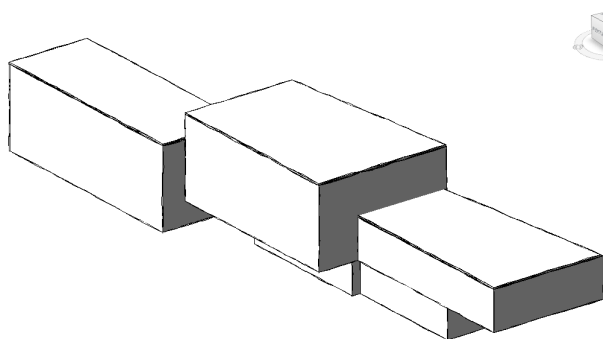


Imagen 65. Aproximación 1. Fuente: Elaboración Propia.

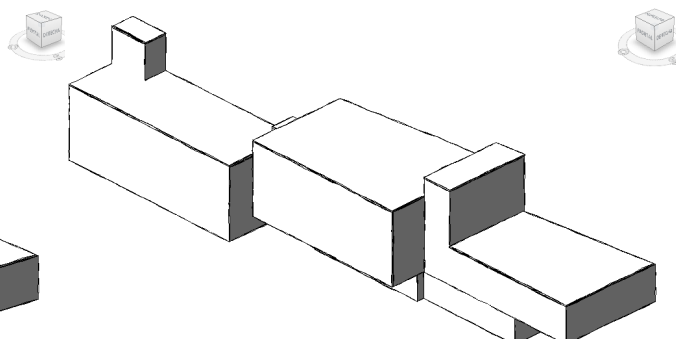


Imagen 66. Aproximación 2. Fuente: Elaboración Propia.

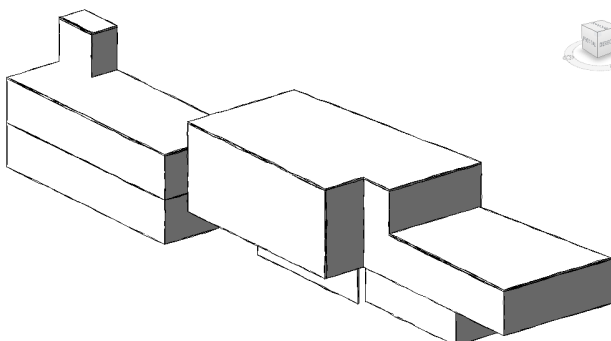


Imagen 67. Aproximación 3. Fuente: Elaboración Propia.

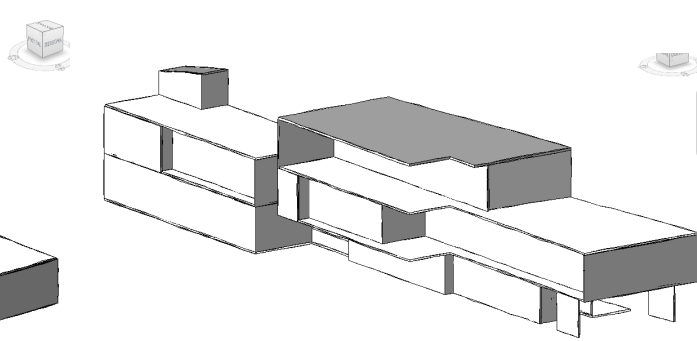


Imagen 68. Aproximación 4. Fuente: Elaboración Propia.

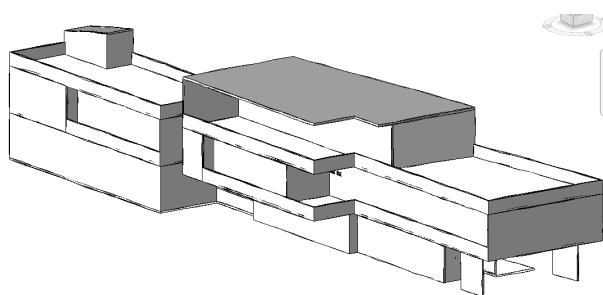


Imagen 69. Aproximación 5. Fuente: Elaboración Propia.

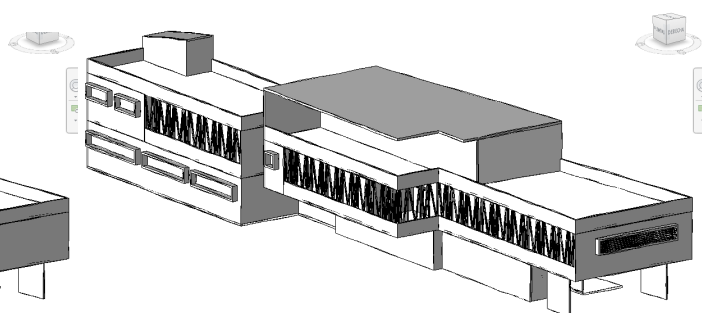
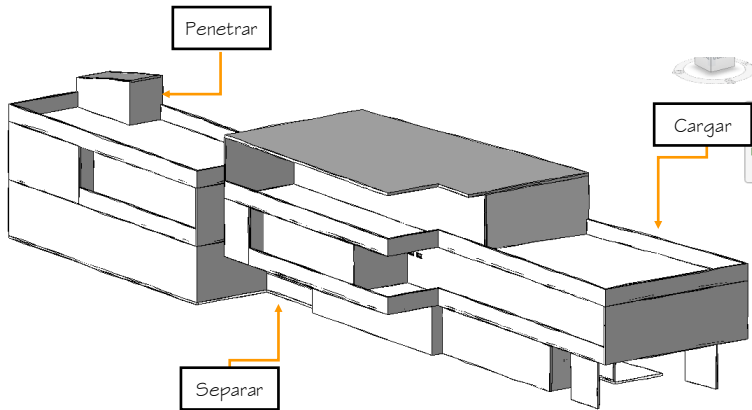


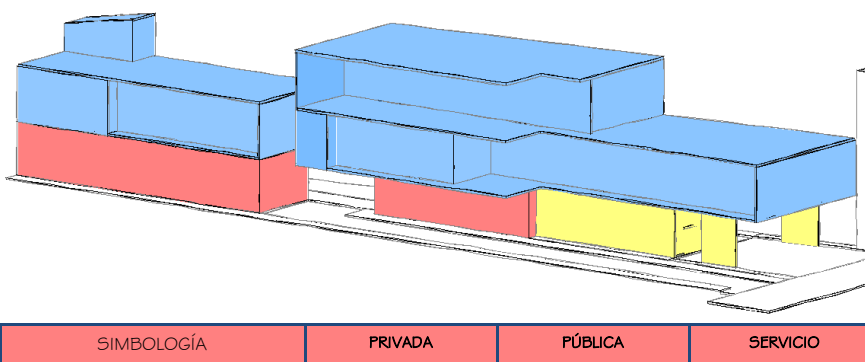
Imagen 70. Aproximación 6. Fuente: Elaboración Propia.

## 4.4.1 Síntesis del diseño arquitectónico



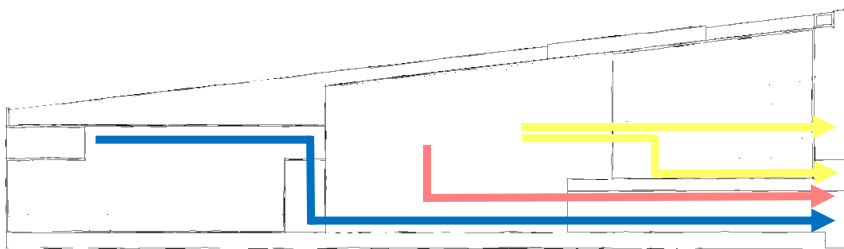
De acuerdo al constructivismo ruso se presentan las interrelaciones formales aplicadas al indicio arquitectónico.

Imagen 71. Síntesis del diseño. Fuente: Elaboración Propia.



El programa arquitectónico se divide en 3 zonas: zona privada, zona pública y zona de servicio.

Imagen 72. Síntesis del diseño. Fuente: Elaboración Propia.



Se presenta el flujo de circulación de en el primer nivel, se muestra un flujo directo por ser un edificio público se necesita una circulación eficaz.

Imagen 73. Síntesis del diseño. Fuente: Elaboración Propia.



Se muestra el flujo del segundo nivel donde tiene 2 opciones de circulación vertical.

Imagen 74. Síntesis del diseño. Fuente: Elaboración Propia.

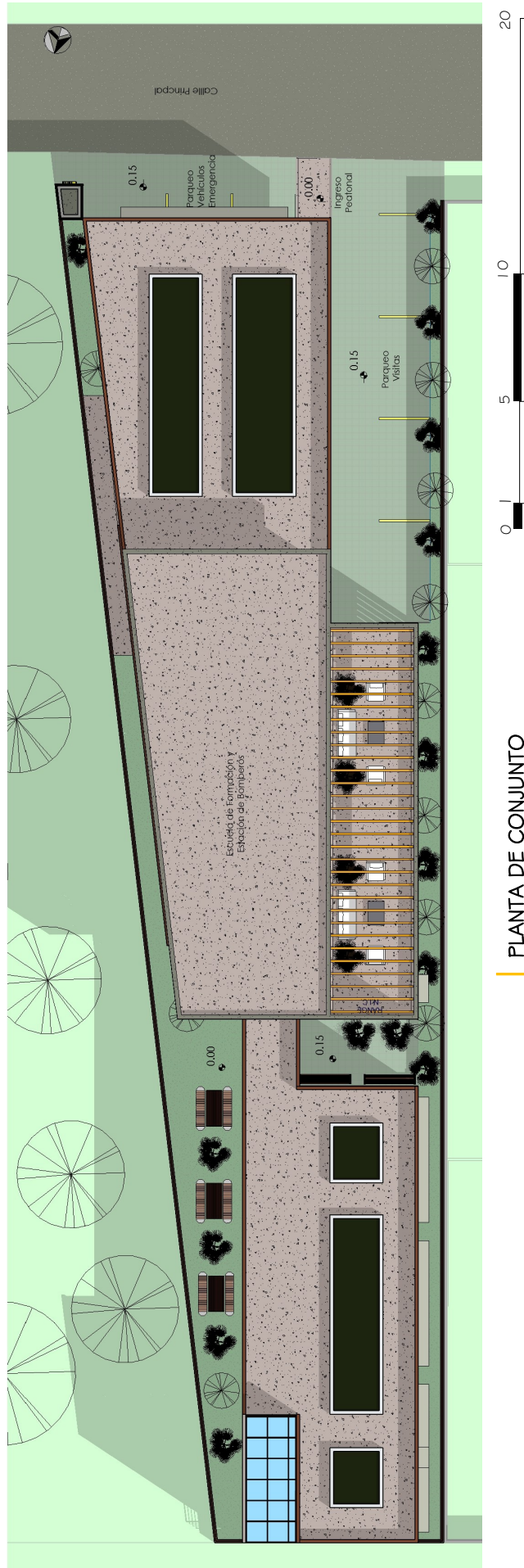


## CAPÍTULO 5

### 5. Proyecto Arquitectónico



## 5.1 Presentación Arquitectónica



PLANTA DE CONJUNTO

### VISTA EXTERIOR FRONTAL

Se observa el ingreso peatonal y el estacionamiento de emergencia con un acceso directo a la calle principal.

Se separa el parqueo de visitas y el paso peatonal con adoquín ecológico.

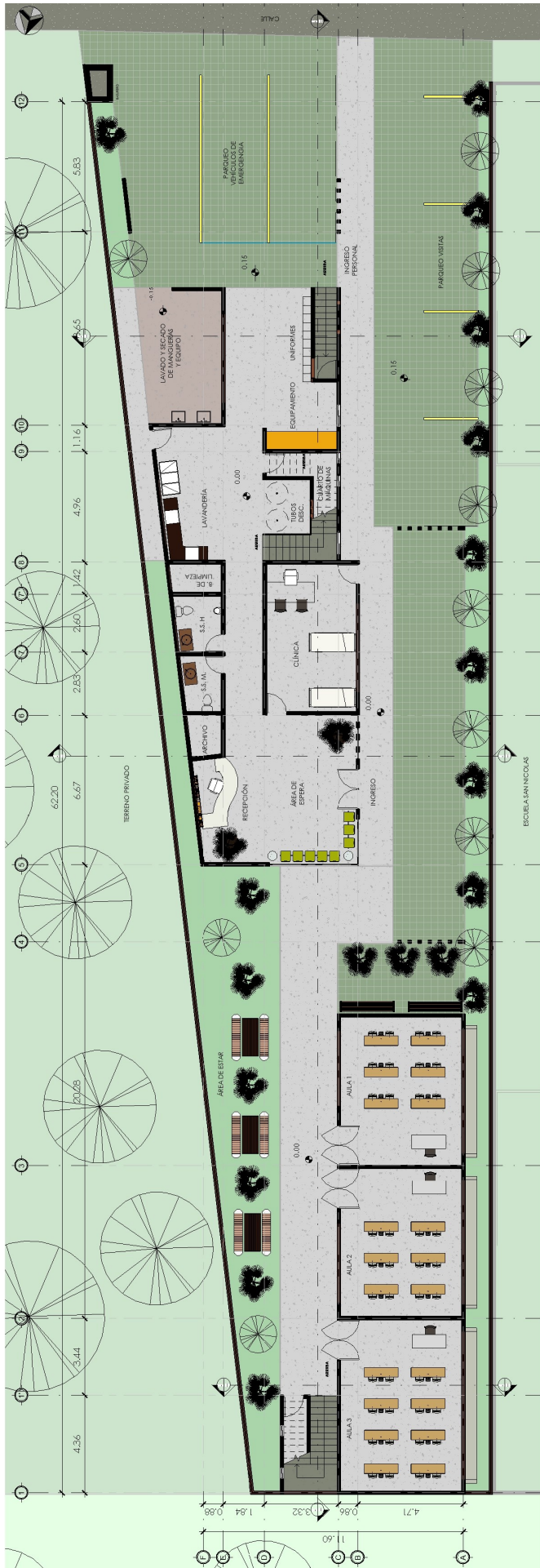


### VISTA LATERAL EXTERIOR

Se observa el ingreso peatonal que se dirige a recepción y el estacionamiento de visitas.

El estacionamiento de visitas tiene acceso hacia a la clínica prehospitalaria en caso de una emergencia.





PLANTA AMUEBLADA PRIMER NIVEL



VISTA AULA DE CAPACITACIONES

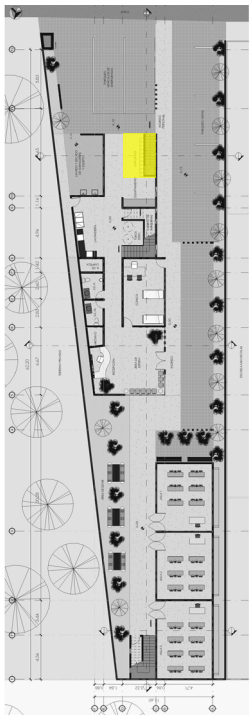


VISTA CLÍNICA

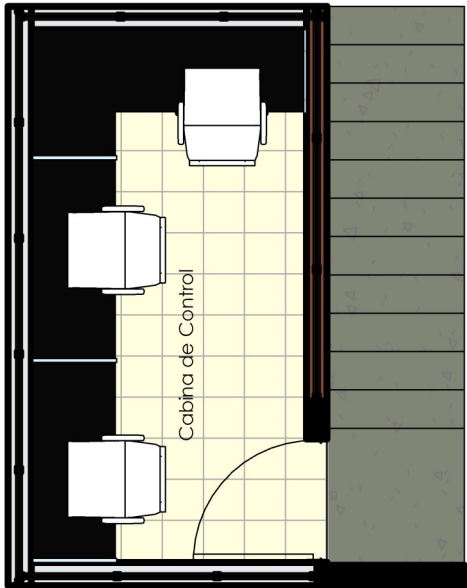


VISTA RECEPCIÓN





PLANTA PRIMER NIVEL



PLANTA ENTREPISO



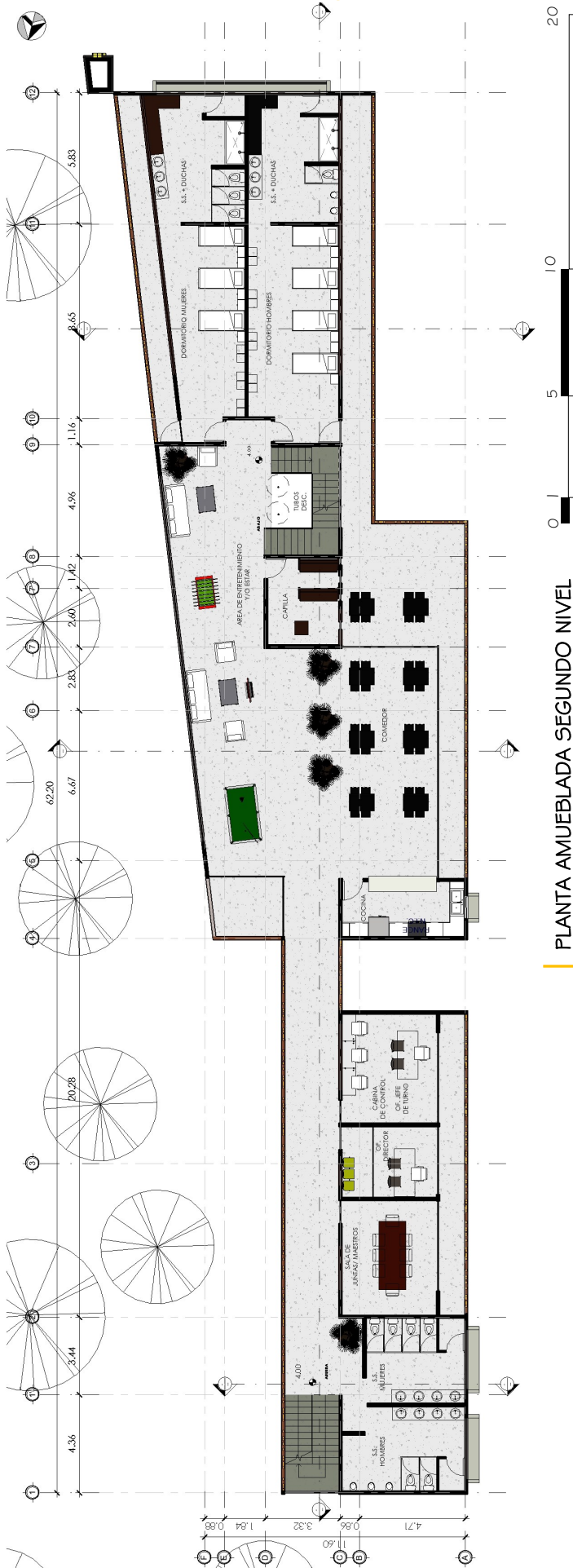
VISTA DESDE PASILLO



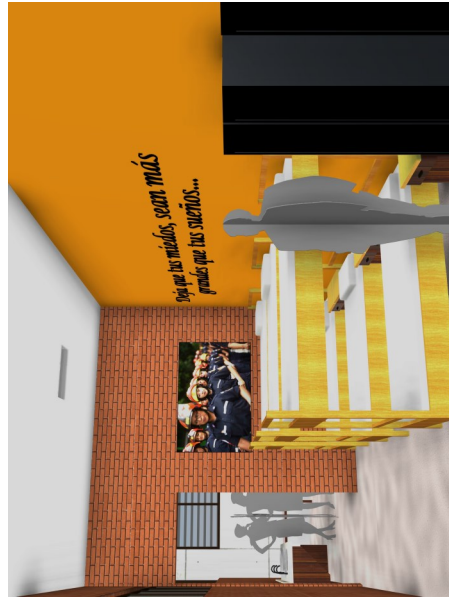
VISTA INTERIOR CABINA DE CONTROL



VISTA DESDE ESTACIONAMIENTO



PLANTA AMUEBLADA SEGUNDO NIVEL



VISTA INTERIOR HABITACIONES

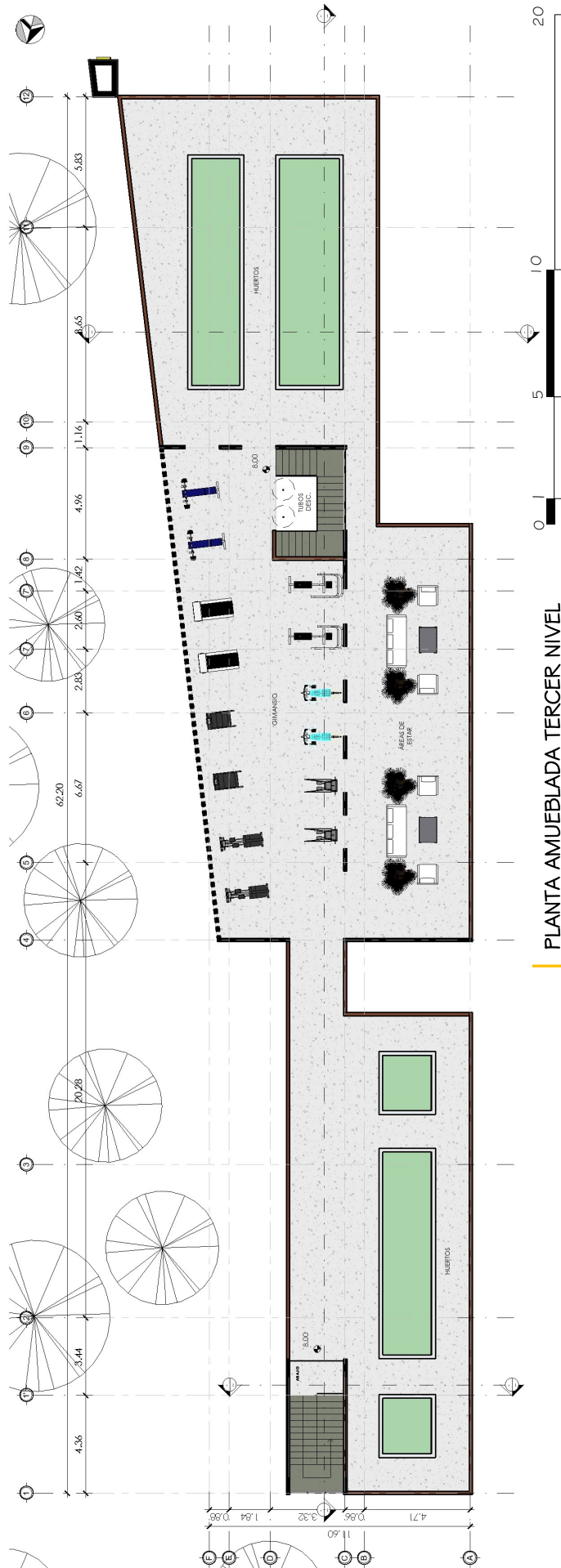


VISTA ÁREA DE ENTRETENIMIENTO



VISTA ÁREA DE CAFETERÍA

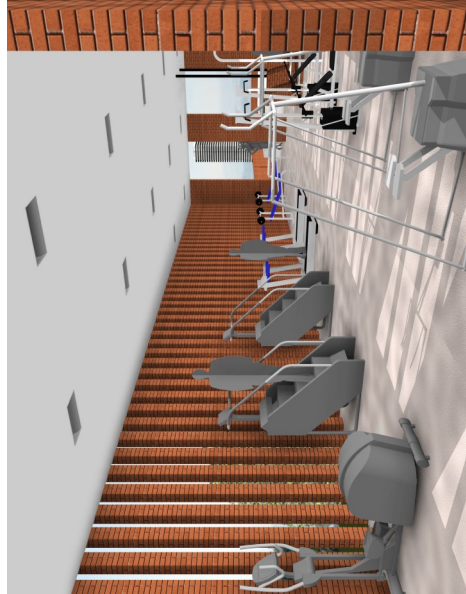




PLANTA AMUEBLADA TERCER NIVEL



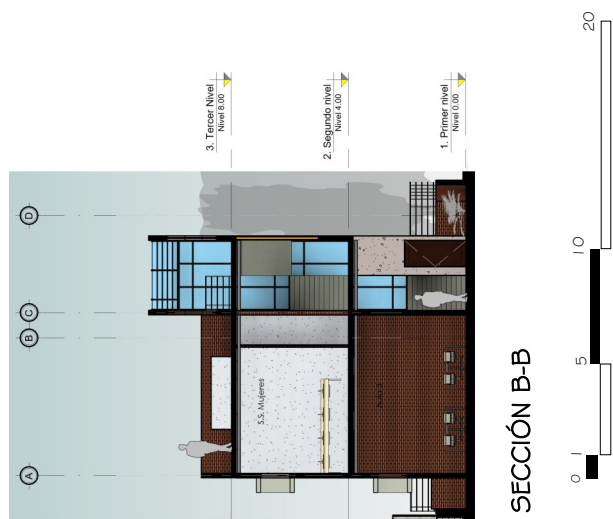
VISTA HUERTOS EN TERRAZA

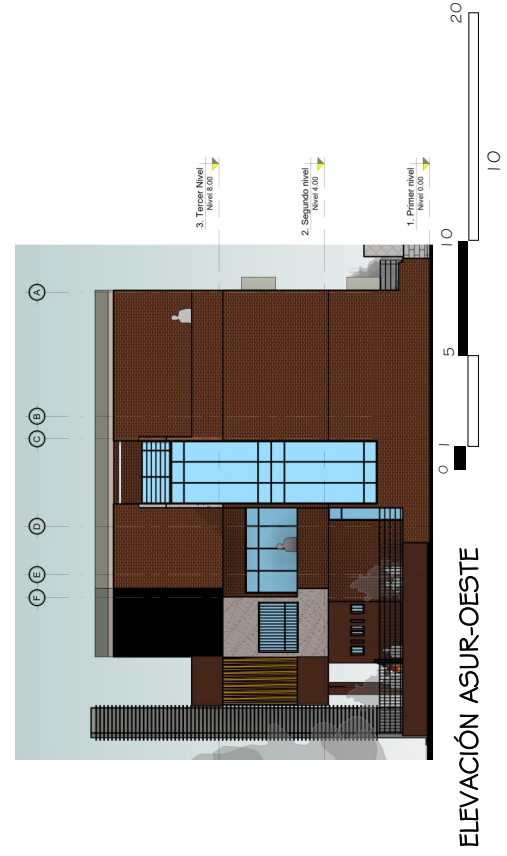
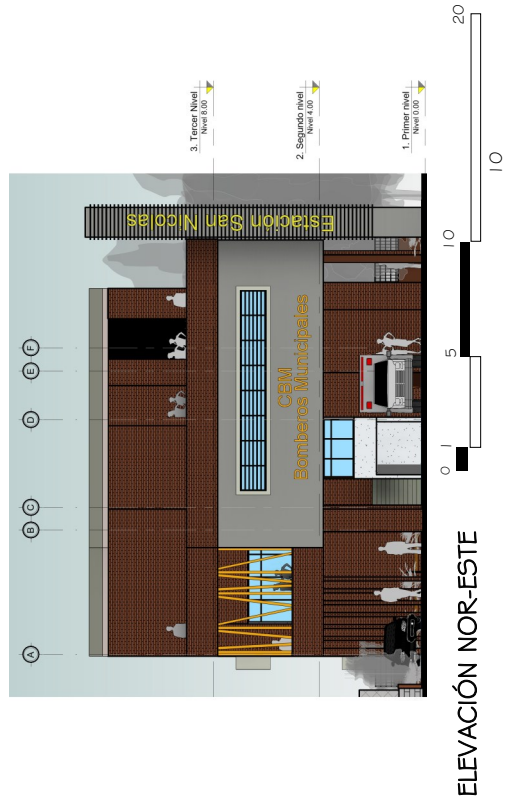
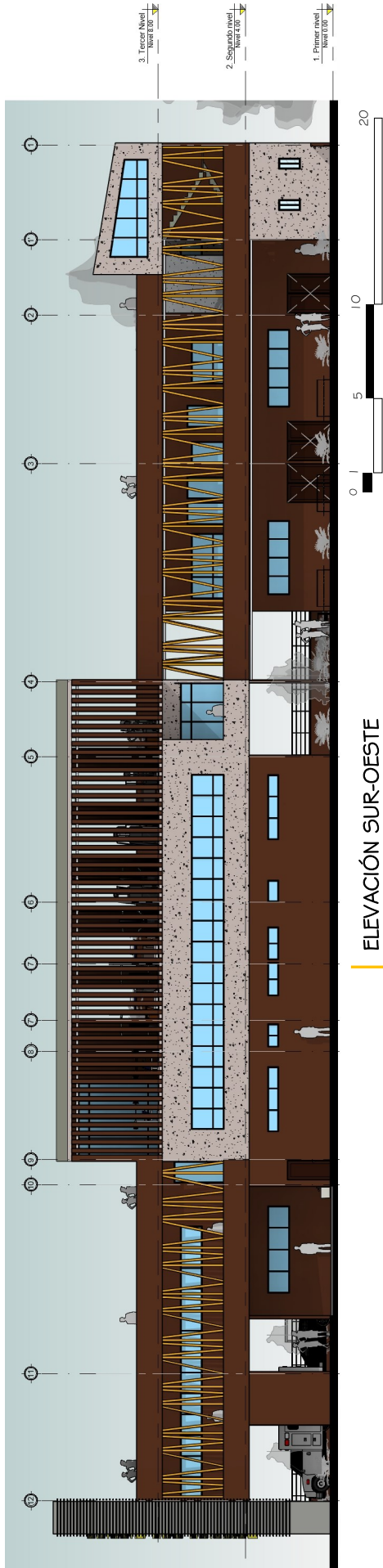


VISTA GIMNASIO

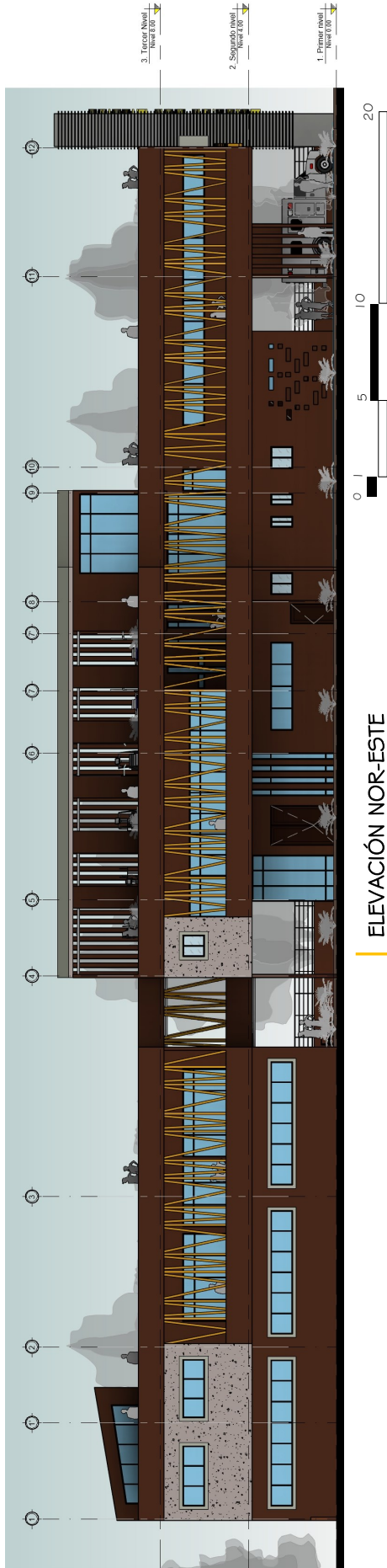


VISTA BALCÓN ÁREA DE ESTAR









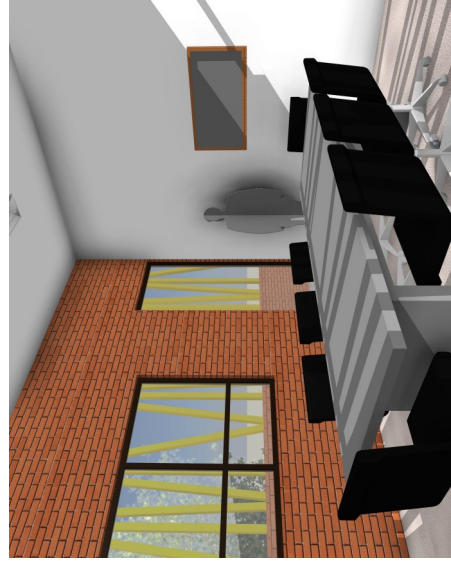




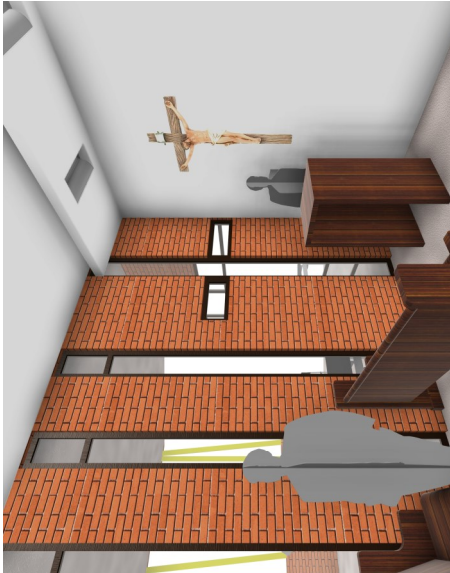
VISTA ÁREA ESTACIÓN SAN NICOLÁS



VISTA PASILLO ÁREA ADMINISTRATIVA



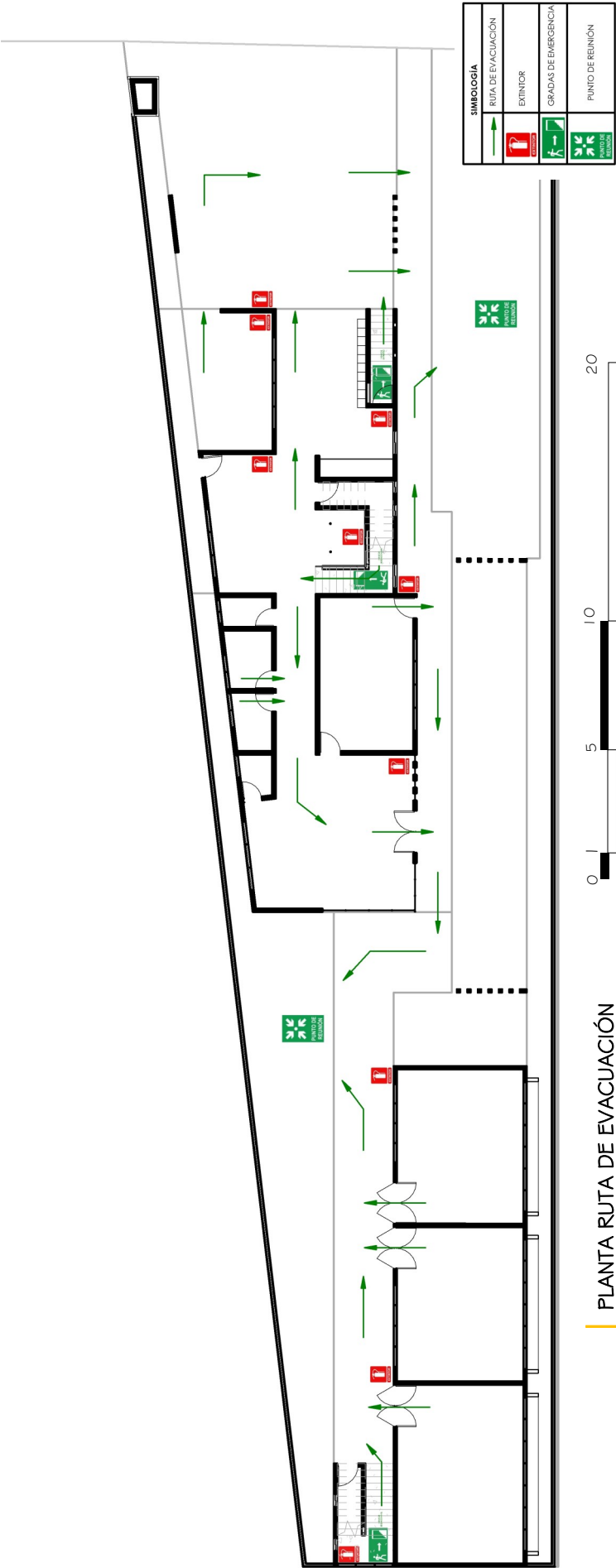
VISTA SALA DE REUNIONES



VISTA INTERIOR CAPILLA



VISTA ÁREA DE ESTAR EXTERIOR



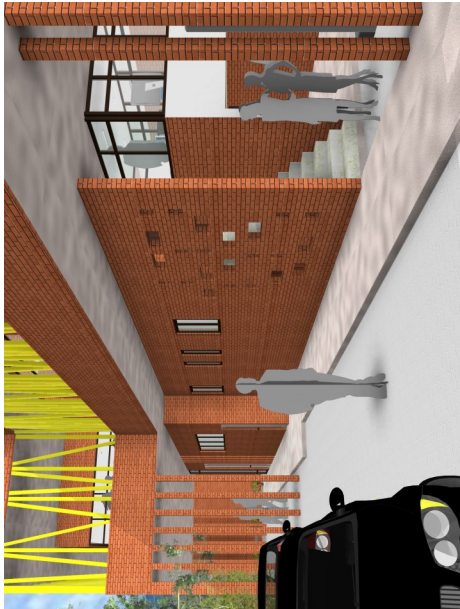
PLANTA RUTA DE EVACUACIÓN

RUTAS DE EVACUACIÓN

Como objetivo principal para las rutas de evacuación era el lograr vías directas, que contarán con espacios de circulación amplios para poder soportar un alto flujo de personas. El área de estar y parqueo de visitas propuestas, sirven como puntos de concentración de personas, motivo por el cual se encuentran inmediatas al edificio.



PUNTO DE REUNIÓN (ÁREA DE ESTAR=



PUNTO DE REUNIÓN (PARQUEO VISITAS)



## 5.1.1 Confort Ambiental

Se presenta el análisis solar del indicio arquitectónico, el estudio se hizo en los equinoccios y en los dos solsticios, a partir de esto, se determinó que las fachadas críticas son la Sur y la Oeste.

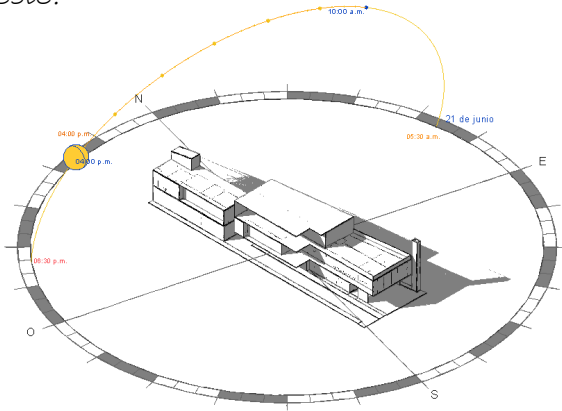


Imagen 74. Solsticio de Verano 4:00 PM.

Fuente: Elaboración Propia.

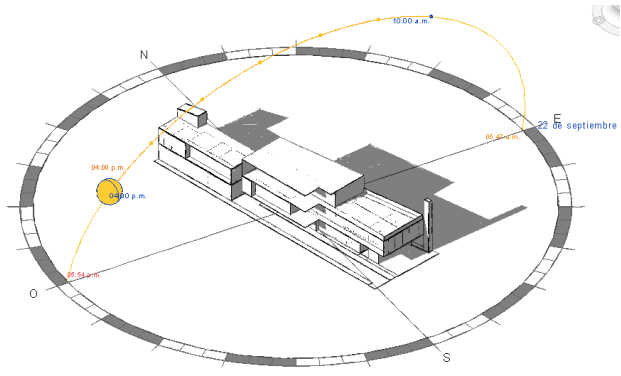


Imagen 75. Equinoccio de Otoño 4:00 PM.

Fuente: Elaboración Propia.

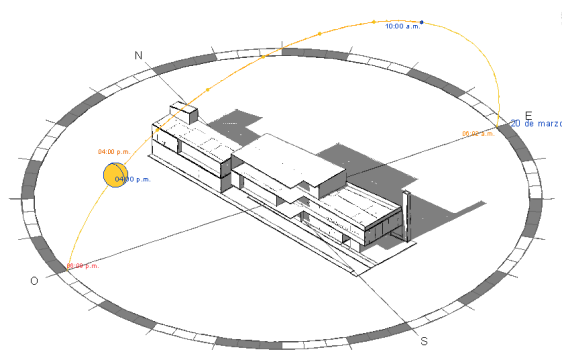


Imagen 76. Equinoccio de Primavera 4:00 PM.

Fuente: Elaboración Propia.

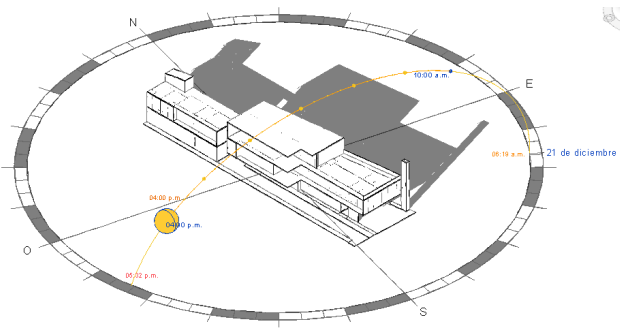


Imagen 77. Solsticio de Invierno 4:00 PM. Fuente: Elaboración Propia.

Las fachadas críticas son la Sur y la Este por lo cual se deberá de colocar protección solar como aleros, parteluces y/o sobre pieles.

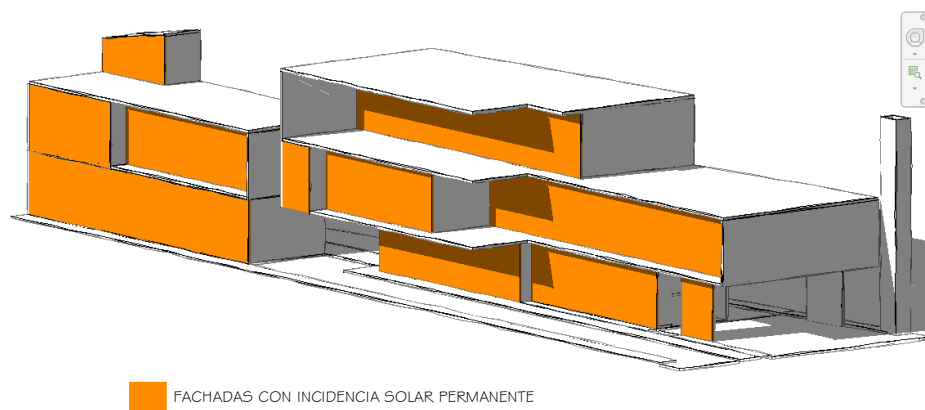


Imagen 78. Fachadas con incidencia solar crítica. Fuente: Elaboración Propia.

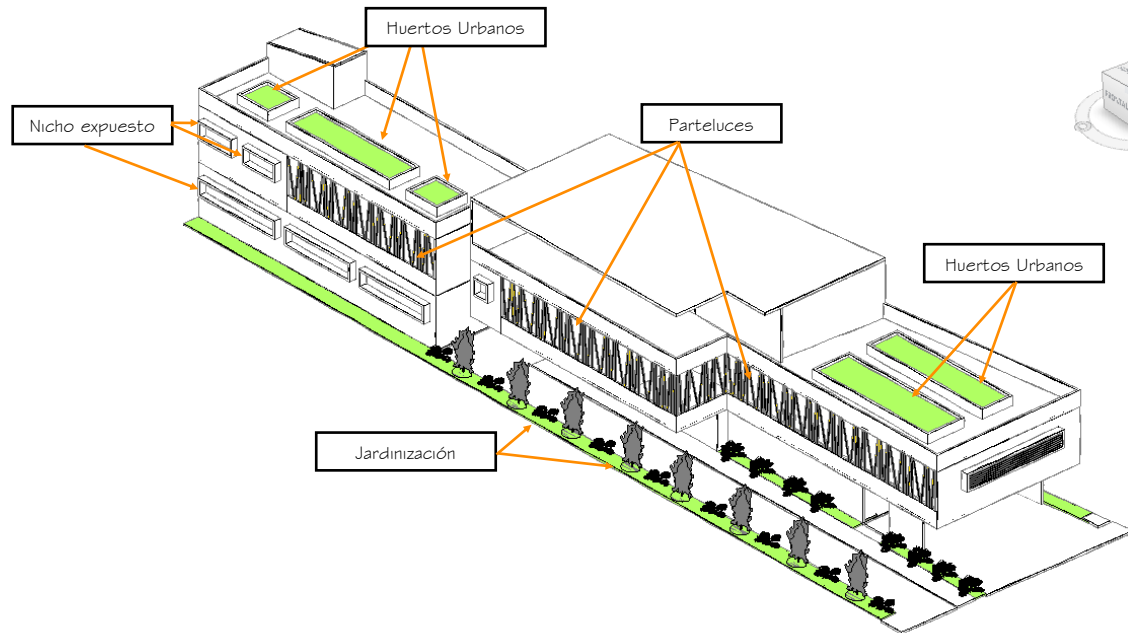


Imagen 79. Confort ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

## 5.1.2 Lógica del Sistema Estructural y Constructivo

El edificio cuenta con el sistema estructural de muros portantes de ladrillo de barro cocido reforzados y de losa prefabricada.

En los balcones se incluye unos parteluces de acero inoxidable cubiertos con pintura amarilla.



Imagen 80. Sistema constructivo. Fuente: Elaboración Propia.

## 5.1.3 Lógica del Sistema de Instalaciones

### 5.1.3.1 Eficiencia Energética

En el proyecto se utilizará iluminación red, obteniendo beneficios positivos para el ambiente y un ahorro económico a corto plazo.

Esta permite un bajo consumo de ahorro energético, produce luz nítida y brillantes y poco emisión de calor, que es de suma importancia ya que el clima donde se sitúa el proyecto es bastante caluroso.

Se utilizó una ventilación cruzada y evitar el uso del aire acondicionado con áreas semi abiertas y ventanería abatible.



Imagen 81. Ventilación

Fuente: Elaboración Propia.



### 5.1.3.2 Eficiencia en el Uso de Agua

En el proyecto se implantará un sistema de captación de agua pluvial del techo, pasando por un filtro para separar las hojas o residuos para ser almacenadas en un deposito enterrado. Esta agua puede ser utilizada para el riego, alimentación de cisterna, lavadora, entre otros.

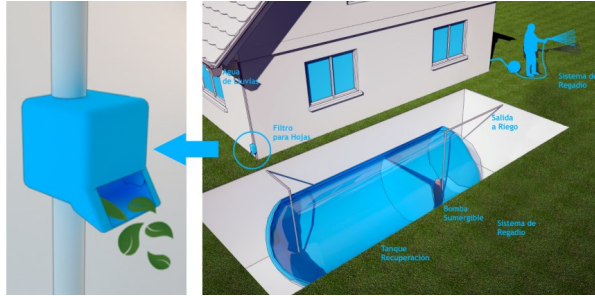


Imagen 82. Sistema de captación de agua pluvial. Fuente: <http://www.ecodena.com.gt/recuperacion-y-reutilizacion-de-aguas.html>

También se propone una planta de tratamiento para aguas negras, donde sufren una descomposición anaeróbica obteniendo un efluente en condiciones optimas para ser arrojado al alcantarillado público.



Imagen 83. Planta de tratamiento de aguas negras. Fuente: <http://ambiotec-sa.com/construccion-de-plantas-de-tratamiento/>

### 5.1.4 Acabados

ACABADO	USO	GRÁFICA
Concreto expuesto	Muros exteriores e interiores Nichos de ventanas Gradas	 Imagen 78. Concreto expuesto. Fuente: <a href="https://www.pinterest.es/pin/298363544063013879/">https://www.pinterest.es/pin/298363544063013879/</a>
Ladrillo de barro	Muros exteriores e interiores muro perimetral	 Imagen 79. Ladrillo. Fuente: <a href="https://www.pinterest.es/pin/201536152045729619/">https://www.pinterest.es/pin/201536152045729619/</a>
Paneles de concreto cuadrados	Muro exterior fachada sur	 Imagen 80. Panel de Concreto. Fuente: <a href="https://www.pinterest.ch/pin/527836018827061262/">https://www.pinterest.ch/pin/527836018827061262/</a>
Adoquín ecológico	Estacionamiento Plaza Caminamiento	 Imagen 81. Adoquín Ecológico. Fuente: <a href="https://www.pinterest.com.mx/pin/479774166533086016/">https://www.pinterest.com.mx/pin/479774166533086016/</a>

Tabla 19. Acabados. Fuente: Elaboración propia.






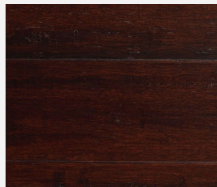

ACABADO	USO	GRÁFICA
Hormigón In Situ Rugoso	Caminamiento exterior	 <p>Imagen 82. Hormigón In Situ Rugoso. Fuente: <a href="https://www.pinterest.com/pin/202943526934585903/">https://www.pinterest.com/pin/202943526934585903/</a></p>
Pintura negra	Pintura en barandales	 <p>Imagen 83. Pintura negra. Fuente: <a href="https://www.pinterest.es/pin/201536152045729619/">https://www.pinterest.es/pin/201536152045729619/</a></p>
Pintura amarilla	Pintura en metal de parteluces Pintura en mobiliario de metal	 <p>Imagen 84. Pantone 144C. Fuente: Elaboración Propia.</p>
Pintura blanca	Muros interiores Maceteros	 <p>Imagen 85. Pintura Blanca. Fuente: Elaboración propia.</p>
Cemento pulido gris claro	Piso interiores	 <p>Imagen 86. Concreto pulido. Fuente: <a href="https://www.pinterest.com/pin/269090146463569508/">https://www.pinterest.com/pin/269090146463569508/</a></p>
Bambú oscuro	Puertas Muebles	 <p>Imagen 87. Bambú oscuro Fuente: <a href="https://www.homedepot.com/p/Home-Decorators-Collection-Hand-Scraped-Strand-Woven-Dark-Bamboo-">https://www.homedepot.com/p/Home-Decorators-Collection-Hand-Scraped-Strand-Woven-Dark-Bamboo-</a></p>
Top de granito blanco	Top en cocina	 <p>Imagen 87. Granito blanco. Fuente: <a href="https://www.anatoliatile.com/collections/mayfair/">https://www.anatoliatile.com/collections/mayfair/</a></p>

Tabla 20. Acabados. Fuente: Elaboración propia.

## 5.2 Presupuesto

NO.	DESCRIPCIÓN	M2	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Trabajos Preliminares	654.46 m2	Q 700.00	Q 458,122.00
2	Primer Nivel	424.00 m2	Q 3,500.00	Q 1,484,000.00
3	Segundo Nivel	563.00 m2	Q 3,500.00	Q 1,970,500.00
4	Tercer Nivel	495.00 m2	Q 3,500.00	Q 1,732,500.00
5	Urbanización	476.00 m2	Q 2,000.00	Q 952,000.00
			<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Q 6,597,122.00</b>

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Imprevistos 5%	Q 329,856.10
Honorarios Profesionales 10%	Q 659,712.20
Supervisión 5%	Q 329,856.10
Gastos administrativos 5%	Q 329,856.10
Utilidad 5%	Q 329,856.10
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>Q 1,979,136.20</b>

Costos directos		Q 6,597,122.00
Costos indirectos	+	Q 1,979,136.20
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>Q 8,576,258.00</b>
<b>Costo por M2</b>		<b>Q 4380.00</b>

## 5.3 Cronograma de Ejecución

NO.	REGLÓN	M E S E S																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Trabajos Preliminares																		
2	Área de Estación de Bomberos																		
3	Área de capacitación y admón.																		
4	Urbanización																		

## Conclusiones

- Se realizó la propuesta de La Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás de tal modo que se transforme en un elemento facilitador para las actividades que realizan los bomberos.
- Este proyecto surge de la necesidad de contar con una Estación de Bomberos con mejores instalaciones que la estación que actualmente se encuentra en el municipio de Estandzuela, asimismo con un lugar para formar y capacitar a los aspirantes.
- Se genera un diseño que cuenta con los ambientes necesarios para el desarrollo de las actividades que los usuarios y agentes realizan.
- El diseño planteado del edificio es amigable con el medio ambiente, donde se aprovecharon los espacios interiores y exteriores convirtiéndose en un diseño adecuado para dichas actividades.
- En la propuesta se aplicaron los requisitos mínimos de seguridad según la Norma de Reducción de Desastres No. 2 (NRD2).

---

## Recomendaciones

- Se recomienda no alterar el diseño propuesto, ya que cualquier modificación, puede cambiar el funcionamiento y el confort del proyecto. Complementándose con la colaboración de profesionales en el campo de la arquitectura y la ingeniería civil.
- Divulgar la presente propuesta entre los habitantes de Estanzuela, para que esta pueda ser aprobada y ejecutada.
- Se requiere el uso de materiales legítimos, para la realización de este proyecto para lograr una mejor vida útil.



# Bibliografía

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfredo Plazola Cisneros, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano, “*Enciclopedia de Arquitectura Plazola*”, (México: Plazola Editores, 1999), Vol. 2.

## DOCUMENTOS INFORMATIVOS, INSTITUCIONALES Y LEGALES

- Arriola, Manuel. “Teoría de la Forma”, (Guatemala: USAC, Facultad de Arquitectura, A.C. 2006).
- Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, Decreto 81 – 87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, artículo 4.
- CONRED, Norma de Reducción de Desastres NRD2,” CONRED, Guatemala, 2017.
- Constitución Política de la República de Guatemala, Artículos 1, 2, 3, 93, 94 y 95. Guatemala, 1993.
- Dirección Municipal de Planificación, (Guatemala: Municipalidad de Estandzuela, Zacapa, 2013).
- Fondonorma, Norma Venezolana Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos, (Venezuela: FONDONORMA, 2009), 3.
- Hernández, Silvio. “¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?”, *Revista Ciencia* (2016): 71-73.
- INE, “Caracterización Departamental de Zacapa 2012”, (INE, 2013).
- Ley de Tránsito, Artículo 21. Guatemala, 1996.
- Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, Artículo 1 y 2, Guatemala, 1987.
- POT (Plan de Ordenamiento Territorial) de la ciudad de Guatemala.
- SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal Estandzuela, Zacapa, Guatemala 2010.

## TESIS

- Gallina García, Silvia Josefina: Diagnóstico Socioeconómico, potencialidades productivas y propuesta de inversión (Tesis de grado Facultad de Ciencias Económicas, USAC, 2009).

## FUENTES ELECTRÓNICAS

- Alvizures “Al menos 12 incendios forestales amenazan el territorio nacional”, *Radio TGW* 15 marzo de 2019, acceso el 8 de julio de 2019, <https://radiotgw.gob.gt/al-menos-12-incendios-forestales-amenazan-el-territorio-nacional/>
- Arquitectura Verde, *Blog Aceros BSV* 2018, acceso el 28 de marzo 2019. <https://acerobsv.com/blog/arquitectura-verde.html>
- “Capacitaciones”, CBM Guatemala, acceso el 15 de abril de 2019. <http://bomberosmunicipales.org.gt/mision-vision-y-valores/>
- CBM Guatemala, acceso el 15 de abril de 2019. <http://https://directorio.guatemala.com/listado/cuerpo-de-bomberos-municipales-central.html>
- Nota de Prensa, “Bomberos Forestales”, CONRED, acceso el 15 de abril de 2019. <http://conred.gob.gt>
- CONRED, Normas de Seguridad Estructural de Estructuras de Edificaciones y obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE 1-10, Consultado el 15 de mayo de 2019. <https://conred.gob.gt/site/normas/Doc-3-NSE-1.pdf>
- Diccionario en Línea, “Bombero”, Real Academia Española, Consultado el 15 de abril de 2019. <http://dle.rae.es/?id=EO5CDdh>
- Dobles, Rolando “Regionalismo Crítico, En busca de la diversidad cultural”, *Blog rdobles Wordpress*, diciembre 2011, acceso Alvarado 27 de febrero del 2019, <https://rdobles.files.wordpress.com/2011/11/2regionalismo-critico-y-sentido-de-pertenencia.pdf>
- Gallo, Esteban Aníbal. Interpretación de la Naturaleza en Mindo: hacia una arquitectura del lugar y las nuevas concepciones espaciales” (tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito, 2013, 11-13. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2147/1/106889.pdf>
- Diccionario en Línea, “Escuela”, Real Academia Española, acceso el 15 de abril de 2019. <http://dle.rae.es/>
- “Estación de Bomberos BOCA/Taller Diez 05”, Arch Daily Mx, acceso el 15 de abril de 2019. <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>
- Mi pueblo Estanzuela, acceso el 13 de mayo de 2016. <http://amigosdeestanzuela.blogspot.com/p/mi-pueblo.html>
- MARN, Licencia Ambiental. Consultado el 13 de mayo de 2019. [http://www.marn.gob.gt/paginas/Biblioteca\\_MAR](http://www.marn.gob.gt/paginas/Biblioteca_MAR)
- Prensa Libre, consultado el 12 de junio de 2019. <https://www.prensalibre.com/guatemala/planta-de-generacion-de-energia-solar-zacapa-sibo-electricidad-perez-molina-0-1146485508/>

## Anexos

Guatemala, 02 mayo de 2021.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
MSc. Edgar Armando López Pazos  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **ANDREA MÉRIDA ALVAREZ**, Carné universitario: **200821713**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **ESCUELA DE FORMACIÓN Y ESTACIÓN DE CUERPO DE BOMBEROS SAN NICOLÁS**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia  
Colegiado 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Centro Histórico 1ª. Calle 10-26 Zona 1  
Teléfonos: 3122 6600 - 2232 9859 - maricellasaravia@hotmail.com



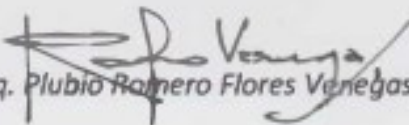
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**"Escuela de Formación y Estación de Cuerpo de Bomberos San Nicolás"**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

  
Andrea Mérida Álvarez

Asesorado por:


  
Arq. Plubio Romero Flores Venegas

  
Arq. Carlos Alberto Mancilla Estrada

  
Arq. Leonel Eduardo Campos Ramírez

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
FACULTAD DE ARQUITECTURA - USAC  
MSc. Arq. Edgar Armando López Ríos  
Decano